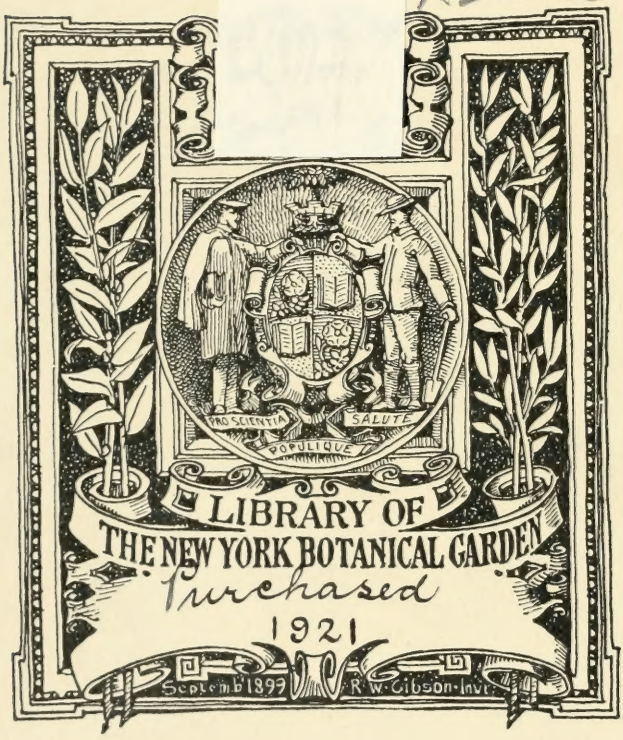
XZ.E63


PRO SCIENTIA ET SALUTE
REPUBLIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1921
September 1899
R. W. Gibson. Inv.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan; **H. Nilsson-Ehle,** Lund; **K. v. Rümker,** Berlin; **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN,

Sechster Band.

Mit 1 Bildnis und 17 Textabbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1918.

XZ
E63
6-7
1918-20

Inhaltsverzeichnis.

Band VI.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Seite

Baumann: Beiträge zur Kenntnis der Rapspflanze und zur Züchtung des Rapses. (Mit 2 Textabbildungen) 139
Fleischmann, R: Die Auswahl in der Maiszüchtung. (Mit 4 Textabbildungen) 69
Fruwirth, C.: Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide 1
Hansen, W.: Pflanzenzüchterische Buchführung und Bewertung der Zuchtpflanzen. (Mit 2 Textabbildungen) 119

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate.

Anonym, 198.
Baco, F. 48.
Bartoš, W. 98.
Beijerinck, M. 186.
Biffen, R. 48.
Caron v., 48.
Claassen, H. 49.
Correns, C. 98, 186.
Czuber, 187.
Drude, 187.
Dureau, G. 49.
Everest, 188.
Fruwirth, C. 189.
Günthart, A. 49.
Hansen, W. 99, 189.
Harris, L. 189.
Havas, G. 50, 99.
Hromádko, J. 189.
Kajanus, B. 99.
Kenjiro, J. 51.
Kiessling, L. 190.
Kranichfeld, H. 52.
Kraus, C. 100.
Lotsy, 103.
Love, N 191.
Lundberg, Fr. 191.
Mayer, Gmelin H. 103.
Miles, F. 192.
Molz, 192.
Newman, L. 192.
Peklo, J. 104.
Puchner, H. 193.
Punnett, R. 193.
Reuss, 194.
Rümker, K. v. 194.
Ryx, G. v. 105.
Schellenberg, H. 195.
Stempel, B. 52.
Stomps, Th. 53.
Sundelin, G. 195.
Terasvuori, K. 105.
Trabut, 106.
Ubisch, G. v. 195.
Urban, J. 107, 195.
Wheldale, M. 196.
Wohanka, 196.
Wolk, P. van der 196.
Zade, A. 197.
Zinn, J. 197.

2. Bücherbesprechungen.

Fruwirth, C.: Die Saatenanerkennung 198
— — Handbuch der Züchtung landw. Kulturpflanzen 198
Johannsen, W: Arvelighed i historisk og experimentel belysning 199
Migula: Die Brand- und Rostpilze 54
Molisch: Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei 199
Rümker, K. v.: Die staatliche Organisation der Sortenprüfung 200
— — 42 Sortenanbauversuche im Verwaltungsgebiete des Oberbefehlshabers Ost . 201
Zade, A: Der Hafer 107

IV. Vereinsnachrichten.

Seite

Österreichische Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (Z.) 205

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Becker, J.: Vererbung gewisser Blütenmerkmale bei *Papaver Rhoeas*. (Mit 3 Textabbildungen) 215

Broili, J.: Die Anwendung des Fruchtgürtels bei der Kartoffel 57

Jelínek, J.: Beitrag zur Technik der Weizenbastardierung 55

Ryx, G. v.: Zahlenmässige Bestimmung der Kornschönheit der Braugerste. (Mit 2 Textabbildungen) 109

Schubart: Blutauffrischung in der Zuckerrübensamenzüchtung 209

Tschermak, E. v: Beobachtungen bei Bastardierung zwischen Kulturhafer und Wildhafer 207

b) Andere Sachliche.

Genossenschaft zur Züchtung des Prof. Heinrich-Roggen 63

„Granum“ 221

Kirsche: Der Tonplattentrockner 60

Polnische Getreide- und Kartoffelzuchtgesellschaft 116

Ungarische Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft 62

c) Persönliche.

Baratta, R. v. 66.
Bauernfeind, W. 67.
Fleischmann, R. 67.
Hansen, W. 66.
Hedlund, Th. 117.
Hillmann, P. 226.
Kiessling, L. 67.
Kolb, H. 66.
Kraus, C. 222.
Krauss, B. 67.
Merkel, F. 226.
Nilsson-Ehle, 225.
Nowoczek, 226.
Obermayer, 66.
Pearl, 226.
Pellet, H. 225.
Preissecker, 225.
Sirks, M. 66.
Tretter, S. 67.
Tschermak, E. v. 117.
Vilmorin, M. de 226.
Vilmorin, Ph. L. de 63.
Witzany, 67.

Band VI, Heft 1. März 1918.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan **H. Nilsson-Ehle,** Lund **K. v. Rümker,** Berlin **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 3 Textabbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1918.

Einzelpreis 6 M. *Abonnementspreis 5 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze. Seite

Fruwirth, Prof. C.: Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide . 1

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 47
2. Bücherbesprechungen 54

V. Kleine Mitteilungen.

Wissenschaftliche:

Beitrag zur Technik der Weizenbastardierung 55
Die Anwendung des Fruchtgürtels bei der Kartoffel 57

Andere Sachliche:

Der Tonplatten-Trockner 60
Ungarische Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft 62
Genossenschaft zur Züchtung des Prof. Heinrich-Roggen 63

Persönliche. (Mit 3 Textabbildungen) 63

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, die zu Bänden mit einem Gesamtumfang von etwa 20—25 Druckbogen zu 16 Seiten vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Der Gesamtpreis eines Bandes beträgt, je nach seinem Umfange, im Abonnement etwa 20—24 M. Das Abonnement verpflichtet für einen Band. Einbanddecken werden bei Erscheinen der Schlusshefte eines Bandes billigst zur Verfügung gestellt.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift" das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VI, Heft 1. März 1918.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide.

Von

Prof. C. Fruwirth,

K. K. technische Hochschule Wien.

Einleitung.

Die Versuche zu dem in der Übersicht genannten Gegenstand lassen sich in zwei Gruppen reihen, in die Schossversuche und die Vererbungsversuche. Beide Gruppen werden im Teil I und II der Arbeit besprochen, während Teil III Ausführungen über die Durchführung der Umzüchtung von Winter- in Sommergetreide bringt, die sich auf die Ergebnisse der Versuche stützen.

Wenn weitere Gebiete ins Auge gefasst werden, ist die Unterscheidung von Winter- und Sommergetreide noch weniger einfach, als wenn man nur Mitteleuropa in Betracht zieht.

Die ausgesprochene Winterform des Getreides ist schärfer als die Sommerform gekennzeichnet. Sie besitzt die Fähigkeit, die Lebenstätigkeit beim Eintritt tieferer Temperaturen stark herabzusetzen — den Zustand der Anabiose (Bakhmetiew) anzunehmen — und dadurch die Fähigkeit, auch tieferen Temperaturen Widerstand zu leisten, und es verstreicht von erfolgter Bestockung bis zur Streckung der Halme, auch bei höherer Temperatur, längere Zeit. Erfolgt die Aussaat in Mitteleuropa weiter vom Winterende ab, so unterbleibt bei der ausgesprochenen Winterform das Schossen der Halme überhaupt oder wird doch aussergewöhnlich lange verzögert, dagegen steigt die Bestockung, die zur Bildung vieler, im laufenden Jahr unfruchtbarer Seitentriebe führt, die, wenn die Pflanze weiter erhalten bleibt, im folgenden Frühjahr die Blütenstände ausschossen lassen.

In warmen Gegenden Europas bleibt die längere Pause zwischen Bestockung und Schossen; die Widerstandsfähigkeit gegen Frost kommt nicht zur Geltung, aber normale Entwicklung wird dort auch möglich bei einer frühen Frühjahrssaat, die dem Winterende nahe liegt.

Die ausgesprochene Sommerform der Getreide ist genau genommen nur durch grössere Empfindlichkeit gegen Kälte gekennzeichnet. Die spezifische Beschaffenheit des Protoplasmas ihrer Zellen lässt den Tod durch Erfrieren früher eintreten als bei ausgesprochenen Winterformen, und die Fähigkeit, anabiotische Zustände anzunehmen, ist eine geringere. Saat im Herbst lässt auch ausgesprochene Sommerformen, auch in Mitteleuropa, sofern die Kälte sie nicht tötet, zur normalen Entwicklung kommen. Die grössere Länge des Zeitraumes zwischen Bestockung und Schossen der Halme, welche in diesem Fall durch die niederen Wärmegrade auch milder Winter bedingt wird, stört solche ausgesprochenen Sommerformen nicht, und wenn nicht tiefere Kältegrade vorher den Tod herbeigeführt haben, gelangen diese Formen im folgenden Sommer zu ganz normaler Entwicklung. Man kann ein solches Verhalten in Mitteleuropa bei Ausfallgetreide öfter nach milden Wintern beobachten, besonders bei zweizeiliger Gerste, bei welcher bei uns nur ausgesprochene Sommerformen gebaut werden, seltener bei Hafer, dessen Widerstandsfähigkeit gegen niedere Temperaturen eine geringere ist.

In warmen Gegenden Europas ist der Unterschied zwischen solchen ausgeprägten Sommerformen und ausgeprägten Winterformen fast ganz verwischt, da Todestemperaturen sich daselbst nicht einstellen, und es wird ihm daselbst lediglich durch für Sommerformen etwas weiter vom Winterende abgerückte Saatzeit — März gegen Februar; Frankreich, Italien — Rechnung getragen.

Die Schwierigkeiten bei der Trennung von Winter- und Sommergetreide werden noch durch die Wechselgetreide erhöht. Es gibt Formenkreise von Getreide, die man in einer bestimmten Gegend nur als Winterformen oder nur als Sommerformen kennt und nur als solche baut, die aber bei Saat zur je abweichenden Zeit, also Saat im Frühjahr, beziehungsweise Herbst, auch normale Entwicklung zeigen. Die Tatsache ist bekannt, wenn auch nicht die Häufigkeit des Auftretens solcher Formen, die grösser ist, als gewöhnlich angenommen wird. Derartige Formenkreise müssen grössere Frosthärte besitzen und die Fähigkeit, die Halme nach kürzerer oder längerer Zeit nach der Bestockung ausschossen zu lassen.

Sowohl die Fähigkeit, sich als ausgesprochene Winter-, wie als ausgesprochene Sommerform, wie als Wechselgetreide zu verhalten, muss auf Veranlagung beruhen, muss erblich festgelegt sein. Das Vorhandensein einer solchen Veranlagung ist denn auch durch die von v. Tschermak vorgenommene Bastardierung von Winter- mit Sommerformen festgestellt worden. Schon bei diesen Bastardierungsversuchen liess sich aber auch ermitteln, dass die entsprechenden Anlagen stark modifikabel sein müssen, denn je nach Anbau im Herbst

oder Frühjahr ergab sich bei gleicher Abstammung ein verschiedenes Verhältnis von Pflanzen, welche der Sommerform, und solchen, welche der Winterform zuzuzählen sind.[1]) Es tritt bei dem Verhalten als Winter- bzw. Sommer- oder Wechselform ausgeprägt das in Erscheinung, was Klebs nach seinen Versuchen über Variabilität und Modifikabilität als allgemein gültiges Verhalten hinstellt: „Erblich fixiert ist die spezifische Struktur mit allen ihren zahllosen Potenzen; alles was sich tatsächlich entwickelt, d. h. verwirklicht wird, geschieht unter der notwendigen unmittelbaren oder mittelbaren Einwirkung der Aussenwelt.“ [2]) Wenn nun auch die Einwirkung der Aussenwelt auf das Verhalten als Winter-, Sommer- oder Wechselform bei Getreide gewiss eine starke ist, so bleibt noch die Frage, ob es sich bei dieser Einwirkung um eine modifikative allein handelt oder darüber hinaus auch um eine variative. Im letzteren Fall bleibt dann die Möglichkeit, dass längere Zeit gleichsinnig wirkende Einwirkungen der Umwelt direkt eine Umwandlung der Veranlagung aller denselben ausgesetzten Individuen bewirken oder nur eine Umwandlung einzelner, oder aber indirekt eine solche Umwandlung durch Auslese bedingen.

Die Versuche der ersten Gruppe (I) sollen zu dem tatsächlichen Verhalten einer Anzahl bekannterer Formenkreise von Wintergetreide bei Frühjahrssaat und zur künstlichen Beeinflussung dieses Verhaltens einen Beitrag liefern, jene der zweiten Gruppe (II) zu der zuletzt aufgeworfenen Frage der direkten oder indirekten Einflussnahme der Aussenbedingungen, in diesem Fall der verschiedenen Anbauart: Herbst- und Frühjahrssaat. Die Versuche der zweiten Gruppe geben dann die Grundlage für die züchterisch wichtige Frage der Durchführung der Umzüchtung von Winter- in Sommergetreide, die im Teil III behandelt wird.

Die Versuche und Ausführungen betreffen Weizen, Roggen, zum Teil auch Gerste, da in Mitteleuropa nur bei diesen Gattungen die Frage der Umzüchtung überhaupt Bedeutung erlangt hat. Bei Hafer spielt die Winterform in Mitteleuropa eine ganz untergeordnete Rolle und an eine Umzüchtung derselben dachte bisher niemand. Dass es auch bei Hafer ausgesprochene Winterformen gibt, die bei später Frühjahrssaat keine Rispen ausschossen, zeigt sowohl der Uruguay-Hafer, über dessen Verhalten in seinem Heimatsgebiete Gassner berichtet,[3]) als auch der süditalienische Abruzzenhafer, den ich in Hohenheim beobachtet hatte.[4])

[1]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1906.
[2]) Biologisches Zentralblatt 1917, S. 413.
[3]) Jahresber. d. Vereinigung für angewandte Botanik. Sep. ohne Jahreszahl, S. 95.
[4]) Festschrift der landw. Hochschule Hohenheim, 1902, S. 18.

Sämtliche Versuche wurden auf dem Waldhof bei Amstetten auf lehmigem Lehmboden, mit Steine führendem Lehm im Untergrund, bei 290 m Seehöhe ausgeführt. Die Frosttemperaturen wurden jeden Morgen je mittels Minimumthermometers festgestellt, und es liegt in der Natur der Sache, dass es sich dabei in einzelnen Nächten auch nur um ganz kurze Frostperioden gehandelt haben kann. Die Angaben über das Schossen beziehen sich, soweit nicht eine besondere Bemerkung gemacht wurde, auf das Ausschieben der Ähren: Ährenschossen. In einzelnen Fällen ist auch noch die deutlich gewordene Streckung der bei der Bestockung gebildeten Halme als „Halmschossen" unterschieden, das normal ein Vorläufer des Ährenschossens ist. Ein Halmschossen kommt bei Frühjahrssaat von Winterformen oft aber auch allein — ohne dass diese Halme im selben Jahr Ähren ausschieben — vor.

I. Schossversuche.

Ursprüngliche Veranlassung zu den Schossversuchen war eine Erörterung im Jahre 1908. Die Trockenheit im Herbst und Winteranfang dieses Jahres hatte sehr späte Saat verursacht oder — bei rechtzeitig möglich gewesener Saat — das Keimen bis an das Winterende verschoben. Es wurde nun von Holdefleiss in Aussicht gestellt, dass das im Frühjahr auflaufende Wintergetreide nicht schossen werde und besser durch Sommergetreide zu ersetzen wäre. Ich hatte auf Grund meiner bisherigen, nur gelegentlichen Beobachtungen und Versuche mich gegen diese Ansicht gewendet und dann auch die in fraglicher Zeit — 1909 — von verschiedenen Landwirten gemachten Erfahrungen gesammelt und mitgeteilt, welche meine Ausführungen bestätigten.[1])

Die, angeregt durch diese Erörterung, durchgeführten eigenen Versuche lassen sich in zwei Gruppen bringen. Die eine umfasst die Versuche, bei welchen verschiedene Sorten, die als Wintergetreide gelten, unter normalen Verhältnissen im Frühjahr zu verschiedenen Zeiten gesät wurden, um ihr Verhalten gegenüber dem Schossen beobachten zu können (a). Die zweite jene Versuche, bei welchen — und zwar auch bei ungewöhnlichen Saatzeiten — das Schossen durch verschiedene künstliche Einwirkungen beeinflusst werden sollte (b).

a) Versuche mit Frühjahrssaat von Herbstformen.

A. Zu den ersten hierher gehörigen Versuchen, die im Jahre 1910 ausgeführt worden sind, waren Ähren von Winter-Weizensorten verwendet worden, die ich durch freundliche Vermittlung der Saatzuchtstelle der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (Dr. Hillmann)

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 1909, S. 981.

erhalten hatte. Es wurden von jeder Sorte zwei Ähren verwendet, die obersten und untersten Körner jeder Ähre entfernt und die eine Hälfte der restlichen Körner jeder Ähre (Hälfte a und c) zur frühen Saat am 7. März, die andere Hälfte jeder der Ähren (Hälfte b und d) zur späten Saat am 7. April verwendet. In jeder der Abteilungen standen zur Beobachtungszeit von 13 bis 15 Pflanzen.

Die Tabelle I bringt die Zahlen für zehn von den 14 verwendeten Sorten; jene für 4 weitere Sorten sind nicht aufgenommen worden, da diese Sorten durch benachbarte Wintergerste zu stark beschattet waren, um einen sicheren Vergleich bezüglich der Zeit des Schossens zuzulassen. Im weiter unten angeführten Gesamtmittel für fertile und sterile Triebe sind diese vier Sorten aber auch enthalten. Unter sterilen Trieben sind dabei solche verstanden, welche im Versuchsjahr noch Blütenstände, wenigstens teilweise, ausschoben oder aber keine oder nur unbedeutende Streckung zeigten.

(Siehe Tabelle I, S. 6.)

Die Sorten, die am 7. März angebaut worden waren, hatten nach der Saat noch Fröste erhalten, am 28. März (— 2 °), 1., 3., 4. und 12. April (— 4, — 5, — 4, — 5 ° C.) und schossten sämtlich. Immerhin zeigte sich eine gewisse Störung des Schossens durch das Vorhandensein unfruchtbarer Triebe, die nicht ausschossen, an, ja selbst durch das Sitzenbleiben ganzer Pflanzen bei einzelnen Sorten. Im Gesamtmittel aus den für die einzelnen Sorten berechneten Mitteln war die Zahl der fruchtbaren zu den unfruchtbaren Trieben wie 2,05 : 1,26. Die Zahl der fruchtbaren Triebe überwog im allgemeinen, einige Sorten zeigten aber doch mehr unfruchtbare Triebe als andere, waren weniger geneigt zu schossen, und zwar Buhlendorfer hellkörniger in beiden Abteilungen, Dividenden in einer Abteilung. Soweit Halme schossten — und es war dieses, wie schon erwähnt, bei allen Sorten und je bei allen oder fast allen Pflanzen der Fall — erfolgte das Sichtbarwerden der Ähren zwischen dem 17. Juli und 3. August, und die Ausbildung der Körner war eine normale. Da aber viele Triebe nicht schossten, wäre die Ernte trotzdem nicht normal geworden. Pflanzen, welche nur solche unfruchtbare Triebe hatten, waren insgesamt allerdings nur 15 vorhanden, bei Buhlendorfer hell unter allen Sorten die grösste Zahl: 4 unter 26 Pflanzen.

Von den am 7. April gesäten Sorten kamen zwar auch fast alle zum Schossen der Halme, aber nur wenige so weit, dass auch die Ähren sichtbar wurden. Die Pflanzen dieser Saat hatten nur einen Frost — und zwar gleich nach der Saat, vor Aufgang, am 12. April (— 5 °) — erhalten. Nur die Sorten Mette's Square head (1 Pflanze), Beseler's Square head II (1 Pflanze), Beseler's Square head III

Tabelle I.

Sorte	Körner einer Hälfte jeder der beiden Ähren. Frühe Saat 7. 3.					Körner der anderen Hälfte jeder der beiden Ähren. Späte Saat 7. 4.				
	1. Ähre deutlich ausgeschosst	Zahl Pflanzen mit			Im Mittel der Pflanzen	1. Ähre deutlich ausgeschosst	Zahl Pflanzen mit			Im Mittel der Pflanzen
		nur fertilen Halmen	nur sterilen Halmen	fert. und ster.	Zahl fertiler : steriler Halme		nur fertilen Halmen	nur sterilen Halmen	fert. und ster.	Zahl fertiler : steriler Halme
Heine's Teverson a)[1]	2. 8.	2	—	11	1,84 : 1,77	b)	—	—	13	3,15 : 4,15
c)	20. 7.	6	1	6	2,15 : 1,07	d)	1	—	19	2,60 : 2,85
Podbielsky a)	17. 7.	6	—	9	2,13 : 1,40	b)	1	—	7	2,75 : 2,60
c)	18. 7.	3	2	11	2,50 : 1,31	d)	3	—	7	2,27 : 1.63
Leutewitzer Square head a)	18. 7.	7	3	9	1,69 : 1,31	b)	6	1	6	2,46 : 1.84
c)	19. 7.	9	1	6	2,06 : 0,88	d)	2	3	15	1.65 : 2,70
Mette's Square head a)	20. 7.	7	—	7	2,35 : 1,21	b) 6. 9.[2]	1	—	11	3,75 : 2.91
c)	18. 7.	13	—	2	2,66 : 0,40	d)	—	1	6	3,00 : 3.71
Cimbals Carolath a)	3. 8.	4	1	10	1,86 : 1,53	b)	1	—	6	3.14 : 3,00
c)	28. 7.	6	—	8	2,28 : 1,43	d)	—	—	5	3.82 : 4.16
Beseler II Square head a)	20. 7.	8	—	7	3,13 : 0,80	b)	—	—	11	3,09 : 3,09
c)	17. 7.	12	—	4	2,56 : 0.50	d) 5. 9.[2]	—	—	5	2,40 : 2,00
Beseler III Square head a)	17. 7.	7	—	8	2,26 : 0,73	b)	—	—	13	3,15 : 2,77
c)	18. 7.	11	—	4	2,80 : 0,33	d) 6. 9.[2]	6	3	2	1,91 : 1,41
Buhlendorfer heller a)	28. 7.	5	4	4	1,30 : 2,38	b)	2	—	11	3,00 : 1,84
c)	1. 8.	3	1	9	1,77 : 2,00	d)	2	—	8	2,70 : 2,00
Buhlendorfer brauner a)	17. 7.	12	—	6	2,28 : 0,50	b) 10. 9.[2]	4	—	8	3,08 : 1,58
c)	17. 7.	12	1	4	1,82 : 0,47	d)	3	—	8	2,27 : 1.18
Dividenden a)	24. 7.	7	1	6	2,50 : 1,14	b)	4	—	11	3,00 : 1,87
c)	28. 7.	4	—	9	2,07 : 2,53	d)	3	—	10	3,07 : 1,61

[1] a) = Körner der einen Längshälfte der Ähre 1, b) = Körner der anderen Längshälfte derselben, c) = Körner der einen Längshälfte der Ähre 2, d) = Körner der anderen Längshälfte derselben. Unter fertilen Trieben alle verstanden, die Beginn des Schossens des Halmes oder weiter bis zum vollen Ausschossen der Ähre zeigen. — [2]) Nur eine (bei Beseler III, 2) Pflanze je überhaupt Ähren ausgeschosst.

(2 Pflanzen), Buhlendorfer braunkörniger (1 Pflanze) brachten die Ähre ausser die Blattscheiden, und zwar zwischen dem 5. und 10. September. Die Zahl der Triebe überhaupt war gegenüber der ersten Saat eine etwas grössere, im Mittel aller Sorten 5,08 gegen 3,31 bei der ersten Saat. Mit diesem Anzeichen der Störung des Schossens geht ein weiteres, die Zahl der unfruchtbaren Triebe, Hand in Hand. Im Gesamtmittel aus den Mitteln aller Sorten standen 2,77 fruchtbaren Trieben 2,31 unfruchtbare gegenüber. Die Zahl der Pflanzen mit nur unfruchtbaren Trieben war dagegen gegenüber der ersten Saat keine höhere. Mette's Sqare head wies eine solche auf, Leutewitzer Square head vier, Beseler's Square head III drei unfruchtbare. Auch die best ausgeschosste Sorte hätte nach der zweiten Saat keine praktisch brauchbare Ernte mehr gegeben.

Insgesamt erwies sich bei diesen Versuchen des Jahres 1910 Buhlendorfer braunkörniger deutlich dem Schossen geneigter. Die Zahl der fruchtbaren Triebe überragte jene der unfruchtbaren erheblich, Pflanzen mit nur sterilen Trieben fehlten oder waren in geringerer Zahl vorhanden und das Schossen trat frühzeitig ein. Nächst geneigt erwiesen sich Beseler III und Beseler II, dann Mette's und Dividenden, bei welchen vier Sorten nach der ersten Saat auch das Verhältnis der fruchtbaren zu den unfruchtbaren Trieben ein für die ersteren günstigeres war und bei welchen Pflanzen mit nur unfruchtbaren Trieben nicht oder nur in ganz geringer Zahl vorhanden waren. Nach der zweiten Saat standen diese Sorten gegenüber Buhlendorfer braunkörnigem allerdings stark zurück.

Deutliche Unterschiede zwischen den Nachkommenschaften der beiden Ausgangsähren jeder Sorte (a mit c, b mit d je verglichen) fanden sich bei Teverson. Die Ähre 1, a- und b-Hälfte, erwies sich als weniger geneigt zu schossen, die Zahl der unfruchtbaren Halme war im Verhältnis zu den fruchtbaren bei ihr nach erster und zweiter Saat grösser als bei Ähre 2 und das Ausschossen der ersten Ähre trat viel später ein.

B. Bei einem weiteren, auch 1910 ausgeführten Versuch waren Ähren von den Zweigen einer reinen Linie [1]) von Dividendenweizen (D) und Ähren von zehn Linien derselben Sorten herangezogen worden. Die Pflanzen verdanke ich der Freundlichkeit des Vorstandes der Pflanzenzüchtungsanstalt Weihenstephan, Prof. Dr. Kiessling. Es wurde bei diesem Versuch eine grössere Anzahl aufeinanderfolgender Saatzeiten gewählt und es wurden von jeder Pflanze je zwei Früchte zu jeder der gewählten Saatzeiten gesät. Diese für die einzelne Saatzeit geringe Zahl Körner ergab sich aus der geringen Kornzahl der verwendeten Ähren, hatte aber den Nachteil, dass durch Fehlstellen die Zahl verfügbarer Pflanzen selbst so weit sank, dass einzelne Saatzeiten ausschieden.

[1]) Linie hier immer als genealogische Linie im Sinne Johannsen's.

Die Tabelle II bringt eine Übersicht über den Verlauf des Versuches. Bis einschliesslich der Saat vom 11. März gelangten alle Pflanzen zum Ausschossen der Ähren. Die Entwicklung der Körner war aber auch bei dieser Saatzeit schon eine sehr kümmerliche, viele Blüten blieben taub. Die beiden noch späteren Saaten, jene vom 21.

Tabelle II.

Saat am:	10. 1.			20. 1.			30. 1.			9. 2.			19. 2.		
	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe
$D_1 c$	30. 6.	2	—	28. 7.	4	1	30. 6.	3	—	30. 6.	6	—	18. 7.	4	—
	25. 6.	2	1	30. 7.	1	—	2. 7.	3	—	2. 7.	5	—	18. 7.	4	—
D_{14}	10. 7.	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30. 6.	1	—	2. 7.	3	—	—	—	—	2. 7.	4	—	—	—	—
$D_1 d$	11. 7.	2	1	7. 7.	4	1	30. 6.	2	2	4. 7.	4	—	6. 7.	4	—
	27. 6.	1	—	8. 7.	3	—	30. 6.	4	—	1. 7.	2	—	6. 7.	4	—
$D F_1$	13. 7.	1	—	30. 6.	1	2	29. 6.	2	—	7. 7.	2	—	8. 7.	3	—
	27. 7.	1	—	30. 6.	3	—	30. 6.	2	1	10. 7.	1	1	6. 7.	2	—
$D F_2$	26. 6.	1	1	2. 7.	1	1	27. 6.	1	1	2. 7.	2	—	16. 7.	2	—
	27. 6.	1	—	25. 6.	1	—	1. 7.	2	—	7. 7.	3	1	13. 7.	1	—
$D F_3$	26. 6.	2	—	27. 6.	2	1	—	—	—	9. 7.	1	—	6. 7.	2	—
	30. 6.	1	1	29. 6.	2	1	28. 7.	2	—	10. 7.	1	—	14. 7.	3	1
$D F_7$	2. 7.	2	1	27. 6.	2	1	—	—	—	7. 7.	2	—	8. 7.	1	1
	27. 6.	1	—	27. 6.	2	—	29. 7.	2	—	2. 7.	3	—	8. 7.	1	2
$D F_9$	—	—	—	1. 7.	1	—	6. 7.	2	—	2. 7.	2	—	13. 7.	2	1
	—	—	—	4. 7.	1	—	2. 7.	2	2	—	—	—	12. 7.	3	—
$D F_{11}$	—	—	—	7. 7.	2	1	30. 6.	2	1	20. 7.	3	—	9. 7.	2	—
	—	—	—	24. 6.	2	—	30. 6.	2	—	20. 7.	2	—	—	—	—
$D F_{16}$	8. 7.	4	—	26. 6.	2	1	3. 7.	1	1	27. 7.	2	—	—	—	—
	—	—	—	26. 6.	2	2	30. 6.	1	—	9. 7.	1	—	12. 7.	3	—
$D F_{18}$	7. 7.	2	—	25. 6.	1	1	29. 6.	1	1	8. 7.	2	—	6. 7.	5	—
	28. 7.	1	—	25. 6.	2	—	18. 6.	3	—	10. 7.	2	—	8. 7.	1	—
$D F_{20}$	—	—	—	2. 7.	1	—	9. 7.	2	1	—	—	—	20. 7.	1	—
	—	—	—	1. 7.	2	—	12. 7.	1	—	8. 7.	1	—	—	—	—
$D F_{22}$	7. 7.	2	—	3. 7.	2	—	7. 7.	3	—	13. 7.	2	—	—	—	—
	—	—	—	1. 7.	3	—	6. 7.	1	—	13. 7.	1	—	—	—	—
Summe nach Saatzeiten		29 | 6			50 | 13			44 | 10			54 | 2			48 | 5
		35			63			54			56			53	
Pro Pflanze		1,61 | 0,33			2,00 | 0,52			2,00 | 0.45			2,35 | 0,09			2,52 | 0,27	
		1,94			2,52			2,45			2,44			2,79	
Fehlende Pflanzen		8			1			4			3			7	

und jene vom 31. März, zeigten eine ausserordentliche Störung des Ährenschossens. Sie wiesen einzelne Pflanzen mit nur unfruchtbaren Trieben auf, jene Ähren, die ausgeschosst hatten, waren durchaus kümmerlich und bildeten nur wenig Körner aus.

Tabelle II.

1. 3.			11. 3.			21. 3.			31. 3.			Summe nach Abstammung fertil. : steril. Triebe	Fehlende Pflanzen
Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe	Erstgeschosste Ähre	Zahl fertiler Triebe	Zahl steriler Triebe		
14. 7.	3	—	16. 7.	2	1	16. 7.	3	1	16. 8.	3	—	30 : 3	—
14. 7.	5	—	16. 7.	2	—	—	—	—	16. 8.	2	2	24 : 3	1
16. 7.	3	—	20. 7.	2	—	—	—	—	2. 8.	2	1	9 : 2	5
12. 7.	3	1	—	—	—	—	—	—	3. 8.	1	1	12 : 2	4
20. 7.	3	—	20. 7.	2	—	11. 8.	2	1	6. 8.	4	—	27 : 5	—
16. 7.	3	—	11. 7.	3	—	—	—	—	—	—	—	20 : 0	2
18. 7.	3	—	—	—	—	14. 8.	2	—	—	—	1	14 : 2	1
—	—	—	14. 7.	2	—	14. 8.	1	—	—	—	3	12 : 5	1
20. 7.	2	—	14. 7.	4	—	24. 7.	1	1	3. 8.	1	4	15 : 8	—
—	—	—	18. 7.	4	—	28. 7.	1	—	3. 8.	2	4	15 : 5	1
1. 7.	2	—	28. 7.	1	—	—	1	—	4. 8.	1	1	12 : 2	1
16. 7.	1	1	24. 7.	1	—	—	—	—	—	—	—	10 : 4	2
15. 7.	2	1	16. 7.	2	1	10. 8.	2	—	6. 8.	4	—	17 : 5	1
15. 7.	1	—	16. 7.	3	—	—	—	—	8. 8.	1	1	14 : 3	1
20. 7.	1	—	4. 8.	2	—	24. 7.	1	—	4. 8.	2	8	13 : 9	1
—	—	—	6. 8.	1	—	28. 7.	2	—	—	—	—	9 : 2	4
14. 7.	2	—	28. 7.	1	—	18. 8.	1	1	—	—	—	13 : 3	2
14. 7.	3	—	24. 7.	4	—	—	—	—	—	—	5	13 : 5	3
21. 7.	2	2	8. 8.	1	—	14. 8.	1	1	8. 8.	2	5	15 : 10	1
15. 7.	2	—	6. 8.	2	—	—	—	—	8. 8.	1	3	12 : 5	2
20. 7.	2	—	28. 7.	1	—	11. 8.	1	—	4. 8.	1	1	16 : 4	—
20. 7.	1	—	26. 7.	1	—	—	—	—	—	—	3	11 : 3	1
16. 7.	3	—	—	—	—	20. 7.	4	—	7. 8.	1	4	12 : 5	3
—	—	—	12. 8.	2	—	20. 7.	1	1	7. 8.	1	2	8 : 3	3
20. 7.	3	—	6. 8.	3	—	16. 8.	3	—	—	—	1	18 : 1	1
20. 7.	5	—	28. 7.	1	—	—	—	—	—	—	—	11 : 0	4
	55 | 5			47 | 2			27 | 6			29 | 50		
	60			49			33			79			
	2,50 | 0,24			2,04 | 0,09			1,68 | 0,38			1,38 | 2,38			
	2,74			2,13			2,06			3,76			
	4			3			10			5			

Ein Ansteigen in der Gesamtzahl der Triebe per Pflanze von Saatzeit zu Saatzeit von früher zu später Saat — wie ein solches sich bei dem Sortenversuch gezeigt hatte — war auch bei diesem Versuch zu bemerken, wenn die Zahlenreihe auch nicht ganz ungestört ansteigt (geringe Pflanzenzahl!). Die mittlere Zahl der Triebe betrug von der ersten Saatzeit ab bis zur letzten: 1,94, 2,52, 2,45, 2,44, 2,79, 2,74, 2,13, 2,06, 3,76. Dagegen zeigt sich die Zunahme des Überwiegens der Zahl der unfruchtbaren Triebe gegenüber der Zahl der fruchtbaren nur bei der spätesten Saat, die mittleren Saaten weisen selbst weniger unfruchtbare auf als die frühesten.

Das Erscheinen der Ähren war bei den Saaten bis einschliesslich 19. Februar noch nicht aussergewöhnlich verschoben, sondern erfolgte etwa um einen Monat später als bei normaler Herbstsaat. Bei der Saat am 21. März zeigten sich die Ähren zumeist erst im August, bei jener am 31. März, soweit es bei dieser Saat überhaupt zum Ausschossen von Ähren kam, nur im August. Die Verzögerung des Schossens war — innerhalb der Versuchssaaten beobachtet — weniger erheblich als die Unterschiede in den Saatzeiten. Innerhalb der Pflanzen ein und derselben Saatzeit erfolgte das Ausschossen der Ähren nicht gleichmässig, es kam so auch vor, dass Pflanzen, die einer viel früheren Saat angehörten, später die Ähren ausschossten als solche einer späteren.

Frösten waren alle Saaten ausgesetzt gewesen, da auch noch am 1., 3., 4. und 12. April Frosttage mit —4, —5, —4, —5 ° C. einwirkten.

Die auffallende Unregelmässigkeit im Schossen, die sich auch innerhalb der Nachkommen eine Ähre zeigte, zusammen mit der erwähnten geringen Zahl Pflanzen, die bei je einer Saatzeit einer Nachkommenschaft angehören, und weiter zusammen mit dem Auftreten von Fehlstellen stört natürlich sehr, wenn Unterschiede im Verhalten der einzelnen Linien untereinander festgestellt werden sollen. Dass solche vorhanden sind, lässt sich aber immerhin erkennen. Linie D_1 ist in allen ihren drei Zweigen geneigter, auszuschossen, ihre Pflanzen schoben durchweg, auch noch nach Saat am 31. März, die Ähren aus und wiesen auch weniger unfruchtbare Triebe auf. Die Linien DF_1, DF_{14} und DF_{22} trieben nach der letzten Saat Ähren überhaupt nicht mehr aus, zwei von ihnen, DF_1 und DF_{22}, zeigten aber allgemein wenig Neigung zur Bildung unfruchtbarer Triebe. Gross war die Zahl solcher bei den Linien DF_2, DF_9, DF_{16} und DF_{20}.

C. Ein Schossversuch mit 3 Winterweizen und 16 Winterroggen ist 1911 im freien Land des Zuchtgartens ausgeführt worden. Die bei demselben verwendeten Ähren verdanke ich der Liebenswürdigkeit Dr. Hillmann's. Die erste Saat war am 21. Januar ausgeführt worden, der Aufgang erfolgte am 12. März. Fröste konnten einwirken:

22.	23.	24.	25.	28.	30. Januar	
— 1	— 3	— 1	— 2	— 2	— 1 ° C.	
1.	4.	12.	13.	14.	15.	16. Februar
— 4	— 3	— 6	— 5	— 3	— 1	— 2 ° C.
1.	6.	9. März				
— 0	— 2	— 0 ° C.				
3.	4.	5.	6.	7.	8.	9. April
— 2	— 2	— 5	— 6	— 3	— 2	— 1 ° C.
11.	13.	14.	17.	18. April		
— 1	— 2	— 1	— 3	— 1 ° C.		

Das Ausschossen der Ähren erfolgte bei sämtlichen Sorten normal, zwischen 28. Mai und 2. Juni bei Roggen und 25. Juni bis 30. Juni bei Weizen.

Die zweite Saat erfolgte am 16. März und war, wie aus den eben gegebenen Zahlen zu ersehen ist, auch noch mehreren Frösten ausgesetzt gewesen. Auch nach der zweiten Saat schoben alle Sorten die Ähren aus, aber sehr spät: bei Roggen zwischen 24. Juni und 2. Juli, bei Weizen zwischen 10. Juli und 7. August und bei beiden Gattungen sehr ungleich. Herbstsaaten von Winterroggen hatten im selben Jahr die Ähren bei Roggen zwischen 20. und 30. Mai, bei Weizen zwischen 2. und 12. Juni ausgeschosst.

Die bei diesem Versuch verwendeten Sorten waren: Roggen: Ostpreussischer Johannisroggen, v. Lochow's Petkuser, Breustedt's Harzer Viktoria, Himmel's Champagner, Hadmerslebener Kloster, Göttinger, Heidenreich's Riesen, Rimpau's Schlanstedter, Norddeutscher Champagner, Kirsche's, v. Kalben's Vienauer, Jubiläums, Pirnaer, Zeeländer, Professor Heinrich, Sperlings Buhlendorfer, Waldecker Stauden; Weizen: Hohenloher Stachel, Krafft's Siegerländer, Heine's Teverson.

D. Im Jahre 1916 wurde nochmals ein Schossversuch ausgeführt, und zwar diesmal, um bei Roggen die Frage der Individualität und um bei Wintergersten allgemein das Verhalten je bei Saat im Frühjahr prüfen zu können.

Bei den seinerzeitigen eigenen Versuchen in Hohenheim hatten sich bei Winterweizen verschiedene Pflanzen bei Ansaat im Frühjahr innerhalb derselben Sorte, die eine Population war, verschieden verhalten. Ihre Individualität — richtiger gesagt, ihr nach Linienzugehörigkeit verschiedenes Verhalten — war deutlich. Beim Roggen als Fremdbefruchter konnte es sich nicht wie beim Weizen um einfache Linienzugehörigkeit gehandelt haben, aber verschiedenartige Mischung von Anlagen konnte das verschiedene Verhalten gegenüber dem Schossen erklären.

Bei den Versuchen des Jahres 1916 waren bei Roggen zwei Winterlandroggen verwendet worden, bei welchen man sicher sein

konnte, dass Züchtung ihre Anlagen noch nicht beeinflusst hatte. Beide Sorten stammten aus dem Bezirk Amstetten in Niederösterreich, der eine von Schaffenfeld, der andere von Pirrha. Von dem ersten waren Körner von drei, von dem zweiten Körner von vier Ähren, deren jede einer anderen Pflanze entsprach, gesät worden, von jeder Ähre (Pflanze) in beiden Saatzeiten. Die Tabelle III a lässt erkennen, dass nach der zweiten Saat, 16. März, Unterschiede in der Schosswilligkeit vorhanden sind, wenn auch nach der ersten Saat, 21. Februar, alle Pflanzen schossten, nach der zweiten sechs von den sieben Nachkommenschaften. Bei Landwinterroggen von Schaffenfeld erwies sich nach der zweiten Saat die Nachkommenschaft von Pflanze 1 als schossgeneigter als jene der beiden anderen Nachkommenschaften, bei Landwinterroggen von Pirrha wich nach der zweiten Saat die Nachkommenschaft von Pflanze 1 stark von der Nachkommenschaft der drei übrigen ab, sie war ausgesprochen abgeneigt, unter diesen Verhältnissen zu schossen. Allgemein, auch nach der 1. Saat, war das Schossen bei Roggen unregelmässig, am unregelmässigsten bei der Nachkommenschaft der Ähren 2 und 3 von Schaffenfelderroggen und der Nachkommenschaft der Ähren 2 und 4 von Pirrharoggen. Auch die Bestockung war innerhalb je einer Nachkommenschaft sehr verschieden; die Pflanzen, die Ähren ausgeschosst hatten, zeigten schwache Bestockung, die nicht geschossten hatten mächtige Büschel unfruchtbarer Triebe entwickelt.

Tabelle III a.

		Saat am 21. Februar.			Saat am 16. März.			Nicht geschosste Pflanzen am 8. 8.
		Halmschossen	1. Ähre geschosst	Alle Ähren geschosst	Halmschossen	1. Ähre geschosst[1])	Alle Ähren geschosst[1])	
Winter-Landroggen von Schaffenfeld.	1. Ähre (Pflanze)	10. 5.	5. 6.	22. 6.	15. 5.	6. 7.	1. 8.	1 von 8
	2. „ „	7. 5.	2. 6.	18. 6.	15. 5.	28. 7.	4. 8.	5 „ 7
	3. „ „	8. 5.	3. 6.	18. 6.	15. 5.	10. 7.	29. 7.	5 „11
Winter-Landroggen von Pirrha.	1. Ähre (Pflanze)	9. 5.	5. 6.	20. 6.	15. 5.	—	—	8 „10
	2. „ „	7. 5.	1. 6.	18. 6.	18. 5.	26. 7.	4. 8.	3 „ 9
	3. „ „	9. 5.	3. 6.	20. 6.	15. 5.	4. 7.	28. 7.	1 „11
	4. „ „	7. 5.	1. 6.	19. 6.	18. 5.	11. 7.	30. 7.	1 „ 5

Bei Wintergerste hatte ich bei früheren gelegentlichen Beobachtungen immer gefunden, dass die in Deutschland und Österreich als Wintergersten gebauten Formen sich, im Frühjahr gesät, normal entwickeln, und ich habe dieses auch wiederholt ausgesprochen. Da die Frage neuerlich aufgeworfen worden war und ich mittlerweile einige

[1]) Bei Roggen, soweit diese überhaupt ausgeschoben wurden und nicht nur eine treckung von Halmen stattfand.

Gerstensorten erhalten hatte, deren Verhalten bei Frühjahrssaat noch nicht geprüft worden war, wurde der Versuch auch mit Wintergersten durchgeführt:[1])

Tabelle IIIb.

	Saat am 21. Februar.			Saat am 16. März.		
	Halm-schossen	1. Ähren-schossen	Alle Ähren geschosst	Halm-schossen	1. Ähren-schossen	Alle Ähren geschosst
2 zeilige Winter-Gerste	6. 5.	25. 6.	30. 6.	11. 5.	9. 7.	23. 7.
Arlington vierzeilige Winter-Gerste . . .	4. 5.	20. 5.	29. 5.	9. 5.	7. 6.	6. 6.
Friedrichswerther Mammuth-Winter-Gerste 1. Ähre (Pflanze) . .	10. 5.	7. 6.	13. 6.	23. 5.	2. 7.	6. 7.
Friedrichswerther Mammuth-Winter-Gerste 2. „ („) . .	10. 5.	3. 6.	7. 6.	23. 5	4. 7.	8. 7.
Friedrichswerther Mammuth-Winter-Gerste 3. „ („) . .	10. 5.	7. 6.	17. 6.	23. 5.	2. 7.	11. 7.
Mansholts Groninger vierzeil. Winter-Gerste	12. 5.	12. 6.	18. 6.	23. 5.	4. 7.	12. 7.
Eckendorfer Winter-Gerste	—	—	—	—	—	—
Friedrichswerther Mammuth-Winter-Gerste	12. 6.	16. 6.	23. 6.	23. 5.	20. 7.	25. 6.
Land-Winter-Gerste	6. 5.	31. 5.	4. 6.	23. 5.	20. 6.	25. 6.

Fröste hatten nach beiden Saatzeiten, 21. Februar und 16. März, eingewirkt, und zwar:

22.	23.	24.	25.	26. Februar	
— 4	— 2	— 4	— 3	— 4 ° C.	
12.	18.	27.	28.	29. März	
— 2	— 1	— 2	— 3	— 3 ° C.	
12.	13.	16.	18.	28.	29. April
— 1	— 1	— 2	— 3	— 1	— 1 ° C.
9.	10.	11.	12. Mai		
— 1	— 1	— 2	— 1 ° C.		

Alle Wintergersten schoben die Ähren aus, auch jene der Saat vom 16. März, auffallend früh die Arlington Wintergerste, die auch bei Saat im Herbst besonders früh Ähren schiebt, auffallend spät die zweizeilige Wintergerste, die sich bei mir bisher bei Herbstsaat seit 6 Jahren als Wintergerste erwiesen hatte. Im allgemeinen zeigten die im Frühjahr gesäten Wintergersten die Ähren ungefähr zu derselben Zeit wie Sommerweizen.

Die Wintergersten schossten demnach bei Frühjahrssaat wesentlich leichter als Winterweizen und Winterroggen.

Hayunger teilt eben für eine Wintergerste, die in meinen Versuchen nicht enthalten war, für ostfriesische, mit, dass sie bei Saat am 17. und 27. März, sowie bei solcher am 14. April Ähren schob.[2]) Auch alle im Kaukasus als Wintergersten gebauten Gersten schossten nach

[1]) Die Gersten waren mit Ausnahme der 3 Ähren als Körner aus dem Erdrusch gesät worden.

[2]) Mitt. d. D. L.-G. 1917.

Mitteilung Regel's bei Frühjahrssaat normal. Dass es aber auch ausgesprochene Wintergersten gibt, ist von derselben Seite festgestellt worden. Versuche, die Regel mit 28 Proben schwarzer vierzeiliger Wintergerste aus dem östlichen Transkaukasien ausführte, und zwar sowohl im Kaukasus als im Gouvernement Kursk, konnten bei Frühjahrssaat dieser Gerste, H. tetrast. pallidum hibernum, kein Schossen erzielen. [1])

b) Beeinflussung des Schossens durch verschiedenartige künstliche Einwirkungen.

Zuerst im Jahre 1910 versuchte ich auch das Schossen durch verschiedene künstliche Einwirkungen zu begünstigen. Die verschiedenen Behandlungsarten ergaben sich durch naheliegende Erwägungen. Sie bestanden in Anwendung niederer Wärmegrade, solcher von Chloroformdämpfen, Wasserdämpfen und weitgehender Austrocknung der Erde in warmem Raum.

Die Kälteeinwirkung wurde versucht, weil Wintergetreide bei der gewöhnlichen Herbstsaat in Mitteleuropa regelmässig niederen Wärmegraden während der Keimung, solchen und regelmässig selbst Frosttemperaturen während der weiteren Entwicklung ausgesetzt ist. Immer wieder findet sich denn auch die Anführung der unter ausübenden Landwirten verbreiteten Ansicht, dass gegen das Frühjahr zu gesätes Wintergetreide nur dann in Ähren schosst, wenn nach der Saat noch Fröste einwirken.

Wahrscheinlich erschien mir dieses später, nachdem ich diese Ansicht zuerst auch geteilt hatte, nicht, da nicht nur Sommergetreide, sondern auch Wechselgetreide bei Frühjahrssaat ohne Frosteinwirkung schosst.

Es liegen auch verschiedene Äusserungen von Forschern über den Einfluss von Kälte auf das Schossen vor:

Appel und Gassner hatten die Beobachtung gemacht, dass die Temperatur zur Zeit der Keimung das folgende Ausschossen von im Hochsommer gesäten Getreidearten stark beeinflusst, niedere Temperatur zur Zeit der Keimung das Ausschossen begünstigt.[2])

Gutzeit hatte bald darauf bei Runkelrüben eine Beeinflussung der Neigung zum Schossen durch die Temperatur während der Keimung festgestellt. Bei Minimalkeimungstemperatur $+4^{\circ}$ erfolgte Schossen, in diesem Fall Austreiben der Blütenstände tragenden Achsen, bei Optimalkeimungstemperatur $+22^{\circ}$ nicht. Im Anschluss daran fand er, dass bei im Juni gesätem Winterroggen Schossen eintritt, wenn die

[1]) Glattgrannige Gersten. Bulletin f. angewandte Botanik. (Keine Jahreszahl auf Separ.)

[2]) Mitteilungen d. K. biologischen Reichsanstalt 1907, Heft 4.

Temperatur während der Keimung + 2° C. beträgt, dagegen nicht mehr, wenn dieselbe zur Zeit der Keimung über 5° C. liegt.[1])

Gassner hält nach seinen in Uruguay mit Weizen- und Roggensorten Deutschlands gemachten Beobachtungen Einwirkungen niederer Temperaturen während der Keimung, mehr aber noch solche in späteren Stadien der Entwicklung, für den normalen Eintritt des Schossens für nötig. Er fand bei Roggen bei niederer wie bei hoher Keimungstemperatur, wenn folgende Zeiten mit niederer Temperatur fehlten, kein Schossen, bei hoher Keimungstemperatur und nachfolgender niederer Temperatur verzögertes ungleichmässiges Schossen, bei niederer Keimungstemperatur und Nachfolge von niederer Temperatur bestes Schossen. Beim Weizen konnte von ihm ein Einfluss niederer Keimungstemperatur nicht festgestellt werden. Die Pflanzen schossten bei diesem, zu ungeeigneter Zeit gesät, nicht, auch nicht, wenn sie bei niederer Temperatur gekeimt hatten. Dabei sind unter den dortigen Verhältnissen als niedere Temperaturen bei Keimung solche von 6 bis 10° C. zu verstehen, als hohe solche von 25°; die niederen Temperaturen bei weiterer Entwicklung gehen daselbst auch unter 0°. Das Bedürfnis nach niederen Temperaturen erwies sich dort für das Schossen bei deutschem Winterweizen als am grössten, bei deutschen Winterroggensorten schon als geringer, bei Uruguay-Hafer, der den Charakter einer Winterform besitzt, und deutscher Sommergerste als noch geringer.[2])

v. Tschermak sagt: „Es sei auch auf die unter den Praktikern wohlbekannte Erfahrung erwähnt, dass an einem im Frühjahr angebauten Winterroggen, welcher zunächst nicht schosst, ein zu Anfang des Auswachsens einfallender Frost einen Teil der Pflanzen zum Ausschossen veranlasst.“ [3])

Die Äusserungen machen, wie ersichtlich, einen Unterschied zwischen der Wirkung der niederen Temperaturen auf das Schossen, je nachdem letztere während der Keimung oder später zur Geltung kommen.

Bei der Einwirkung von Kälte war ich lediglich auf das Verbringen in einen Eiskeller angewiesen. Es bedarf kaum des Hinweises, dass Einrichtungen zur Erzeugung von Kälte in bestimmtem Ausmaß und für beliebig lange Zeiten derartige Versuche viel schärfer ausführen lassen, dass sie aber nur bei sehr reich ausgestatteten Instituten, keineswegs bei privater Versuchstätigkeit in Frage kommen. Eine Ergänzung finden die Versuche im Eiskeller durch die Versuche im freien Land, bei welchen nach Frühjahrssaat Kälte einwirkte oder

[1]) Mitteilungen der K. biologischen Reichsanstalt 1907, Heft 7; 1908, Heft 6.
[2]) Jahresber. d. Vereinigung für angewandte Botanik 1910 (1911), S. 126.
[3]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. 1906.

nicht. Im Teil a wurde denn auch ständig der Frosteinwirkung gedacht.

Die Einwirkungen von Chloroformdämpfen, warmen Wasserdämpfen und weitgehender Austrocknung der Erde wurden durch die Erfolge angeregt, die von mehreren Forschern bei Abkürzung der Winterruhe verschiedener Ziersträucher erzielt worden sind. Es sei hier nur an das von Johannsen zuerst angewendete Äther-Verfahren[1]) und das von Molisch zuerst verwendete Warmbad erinnert.[2])

Die Einwirkungen wurden bei den eigenen Versuchen zunächst nach vollendeter Bestockung versucht, da Wintergetreide bei der üblichen Ausführung der Saat Frostwirkungen auch erst nach erfolgter Bestockung oder aber doch erst geraume Zeit nach der Keimung erfährt und bei dem erfolgreichen Antreiben von Ziersträuchern die Reize auch kurz vor der Zeit einwirken, zu welcher das Austreiben erfolgen soll.

E. Als Material für die erste Versuchsreihe, die im Jahre 1910 lief, dienten zwei Pflanzen einer sechs Jahre hindurch beobachteten konstanten Linie (D_1) von Dividendenweizen, die durch die Freundlichkeit Kiessling's aus seinem Züchtungsmaterial überlassen worden war, und je eine Pflanze aus zwei Linien Dividendenweizen, die aus derselben Quelle stammen, in Weihenstephan von je einer Ähre des Jahres 1908 gezogen und daselbst 1909 beobachtet worden waren (DF_1 und DF_2). Die Saat erfolgte in Töpfen zu drei verschiedenen Zeiten. Für jede Saatzeit waren fünf Töpfe vorgesehen worden, deren jeder einer anderen der erwähnten Behandlungen ausgesetzt wurde, und zwar auch wieder nach ausreichender Bestockung der Pflanzen. Jeder Topf war mit je zwei Körnern jeder der vier Pflanzen besät worden, und der Bestand wurde dann so verdünnt, dass jede der Versuchspflanzen D_1 a und b, DF_1, DF_2 durch je einen Nachkommen vertreten war. Der Erfolg der Behandlung geht aus Tabelle IV hervor.

(Siehe Tabelle IV, S. 17.)

Es zeigt sich, dass alle Pflanzen, auch die unbehandelt gebliebenen, die Ähren ausschossten, wenn auch zum Teil sehr spät und ganz mangelhaft. Die Verzögerung des Ausschossens der Ähren war bei der ersten Saat, 15. Januar, gegenüber normaler Wintersaat nicht erheblich, sie betrug etwa 2—3 Wochen, bei der zweiten Saat, 15. Februar, etwa vier Wochen; bei der dritten Saat, 15. März, war sie sehr beträchtlich und betrug bis mehr als zwei Monate. Ein Ausreifen erfolgte zwar bei allen drei Saaten, bei der dritten wurden aber nur sehr kümmerliche Körner erzielt. Die Gesamtzahl der Triebe

[1]) Das Äther-Verfahren beim Fruchttreiben. 1. Aufl. 1900; 2. Aufl. 1906.

[2]) Das Warmbad als Mittel zum Treiben der Pflanzen, 1909.

Tabelle IV.

Abstammung		15. Januar: Erste deutlich ausgeschosste Ähre	15. Januar: fertile Triebe	15. Januar: sterile Triebe	15. Januar: Summe Herbst nach Abstammung fertile Triebe	15. Januar: Summe Herbst nach Abstammung sterile Triebe	15. Februar: Erste deutlich ausgeschosste Ähre	15. Februar: fertile Triebe	15. Februar: sterile Triebe	15. Februar: Summe Herbst nach Abstammung fertile Triebe	15. Februar: Summe Herbst nach Abstammung sterile Triebe	15. März: Erste deutlich ausgeschosste Ähre	15. März: fertile Triebe	15. März: sterile Triebe	15. März: Summe Herbst nach Abstammung fertile Triebe	15. März: Summe Herbst nach Abstammung sterile Triebe	15. März: Gesamtsumme nach Abstammung fertile Triebe	15. März: Gesamtsumme nach Abstammung sterile Triebe
D_1 c 4	1	24. 7.	1				1. 7.	1				31. 7.	2					
	2	30. 6.	2	2			2. 7.	1				24. 7.	3	1				
	3	27. 6.	1		6	3	3. 7.	1		9		30. 7.	2		12	1[1]	27	4
	4	20. 6.	1	1			14. 7.	1				26. 7.	3	1				
	5	24. 6.	1				4. 7.	5				—	—	—				
D_1 d	1	24. 6.	2				4. 7.	1				1. 8.	2	2				
	2	27. 6.	4				4. 7.	1				28. 7.	3	1				
	3	28. 6.	1		14		16. 7.	1		9		24. 7.	2		9	4	32	4
	4	27. 6.	1				14. 7.	1				31. 7.	1	1				
	5	29. 6.	6				6. 7.	5				24. 7.	1					
DF_1	1	23. 6.	1				4. 7.	4	1			8. 8.	1					
	2	28. 6.	3				4. 7.	2				13. 8.	1					
	3	3. 7.	1		8	2	4. 7.	2		12	2	6. 8.	2	1	7[1]	4[1]	27	8
	4	7. 7.	1				13. 7.	3				16. 8.	1	2				
	5	5. 7.	2	2			1. 7.	1	1			—	—	—				
DF_2	1	—	1				4. 7.	1				6. 8.	1					
	2	29. 6.	1	2			5. 7.	2				21. 8.	1					
	3	25. 6.	1		5	2	1. 7.	2		11	1	5. 8.	3		8		24	3
	4	27. 6.	1				27. 7.	2				3. 8.	1					
	5	25. 6.	1				9. 7.	4	1			19. 8.	2					
Summe nach Saatzeit:					33	7				41	3				36	9		
					40					44					45			

[1]) Da eine Pflanze fehlt, korrigiert, erhöht, um vergleichbare Summen zu erhalten.

1 = behandelt nach Bestockung: 48 Stunden im Vorraum eines Eiskellers zur Vorbereitung, 24 Stunden in Eis gebettet im Eiskeller.
2 = behandelt nach Bestockung: 48 „ Chloroformdämpfen ausgesetzt; pro Hektoliter Luftraum 8,5 g Chloroform.
3 = behandelt nach Bestockung: 12 „ hindurch 30° C. Wasserdämpfen ausgesetzt.
4 = behandelt nach Bestockung: in warmem Raum bis zu weitgehender Austrocknung der Erde belassen.
5 = unbehandelt.

Behandl.	Summe nach Behandlungsart: fertile Triebe	sterile Triebe
1	18	3
2	24	6
3	19	1
4	19	5
5	30	5

steigt auch hier mit Verspätung der Saatzeit, dagegen ist ein Ansteigen der Zahl unfruchtbarer Triebe nur beim Vergleich der ersten mit der letzten Saat zu erkennen. Fröste wirkten auch nach der dritten Saat noch ein, und zwar am 28. März, 1., 3., 4., 12. April mit — 2, — 4, — 5, — 4 und — 5° C. Für die dritte Saatzeit können diese Fröste nur als solche während oder bald nach der Keimung gelten.

Weder nach den Linien — D_1, DF_1, DF_2 — noch nach den Saatzeiten — 15. Januar, 15. Februar, 15. März — noch nach der Behandlungsart ergab sich ein greifbarer Unterschied, wenn man von der geringeren Zahl unfruchtbarer Triebe nach Behandlung mit warmem Wasserdampf absieht.

Künstliche Reize, die nach erfolgter Bestockung einwirkten, erwiesen sich in dieser Versuchsreihe als ohne Einfluss auf das Schossen von Pflanzen, die ein Schossen überhaupt — auch ohne jede Einwirkung — gezeigt hätten. Letztere Annahme ist durch das Schossen der unbehandelten Pflanzen begründet, die — von der Behandlung der anderen abgesehen — den gleichen Verhältnissen ausgesetzt waren, wie die behandelten.

F. Im Jahre 1911 wurden dann weitere Versuche mit Einwirkung künstlicher Reize ausgeführt. Es wurden dabei zwei Saaten zu sehr spätliegenden Zeitpunkten ausgeführt, um nach Möglichkeit ein Unterbleiben des Schossens ohne Einwirkung zu erzielen und so die Wirkung der Reizmittel besser beobachten zu können. Für beide Saaten wurden zwei Pflanzen Buhlendorfer braunkörniger (Pflanze 1 und Pflanze 2) herangezogen, und zwar derart, dass Samen einer jeden dieser Pflanzen bei jeder der beiden Saatzeiten und bei allen Behandlungsarten vertreten waren. Jeder der Töpfe, in welchen der Versuch ausgeführt worden war, hatte vier Körner von Pflanze 1 und vier Körner von Pflanze 2 erhalten; keimten mehr als zwei Körner pro Pflanze in einem der Töpfe, so wurden die überschüssigen Keimpflanzen entfernt. Buhlendorfer braunkörniger war gewählt worden, weil er sich in den Schossversuchen ohne Beeinflussung als eine dem Schossen geneigtere Sorte erwiesen hatte.

(Siehe Tabelle S. 19.)

Sowohl unbehandelte als behandelte Pflanzen waren nach der ersten Saat der Einwirkung einer grösseren Zahl von Tagen mit Frosttemperaturen ausgesetzt, die während der Keimung lagen. Nach der zweiten Saat wirkte kein Frost mehr. Keines der angewendeten Reizmittel war imstande gewesen, Ährenschossen hervorzurufen, auch nicht der 72 stündige Aufenthalt im Eiskeller.

G. Im gleichen Jahre, 1911, ist dann noch ein Versuch mit Samen von je einer Pflanze der im Vorjahr verwendeten Weizenlinien DF_3,

DF_7, DF_9 und DF_{14} ausgeführt worden. Bei diesem Versuch sollte festgestellt werden, ob es einen Einfluss auf das Schossen hat, wenn die Körner im Winter v o r d e r A u s s a a t Frösten ausgesetzt waren. Man kann annehmen, dass in Mitteleuropa Getreidesaat alljährlich solchen Frösten ausgesetzt ist, wenn die Winteraufbewahrung normal in Scheunen und Speichern erfolgt und die Saat im Frühjahr, jedenfalls aber bei verspäteter Herbstsaat, die ein Keimen erst im Frühjahr zulässt, auf dem Felde. Von je einer der erwähnten Pflanzen wurde für den Versuch ein Teil der Samen in einem offenen Vorraum über Winter aufbewahrt, so dass Fröste wiederholt einwirken konnten, ein anderer Teil im Arbeitsraum, in welchem während des ganzen Winters keine Frosttemperatur sich einstellte. Nach Saat am 15. März erfolgte bei beiden Partien das Ausschossen gleich mangelhaft, verspätet, ungleich und bei Bildung von unfruchtbaren Trieben. Eine Einwirkung der Fröste konnte in keiner Weise festgestellt werden.

Saattag:	3. April						28. April			
Tage mit — Temperaturen nach der Saat (° C.):	3. 4. — 2	4. 4. — 2	5. 4. — 5	6. 4. — 6	7. 4. — 3	8. 4. — 2	Kein Frosttag, 19. 5. kühlster Tag mit + 2 ° C. Minimaltemperatur			
	9. 4. — 1	10. 4. — 1	11. 4. — 1	14. 4. — 1	17. 4. — 3	18. 4. — 1				
Behandlung:	Unbehandelt	Eiskeller wie Vorjahr	Chloroformdämpfe wie Vorjahr	Warmbad wie Vorjahr			Unbehandelt	Eiskeller wie Vorjahr	Chloroformdämpfe wie Vorjahr	Warmbad wie Vorjahr
Erfolg:	Keine Pflanze schosste						Keine Pflanze schosste			

H. Zu den Versuchen mit Beeinflussung des Schossens durch verschiedene künstliche Einwirkungen sind auch noch jene zu zählen, welche — im Gegensatz zu den Versuchen mit Kälteeinwirkung — jeden Frost während der ganzen Entwicklung der Pflanzen ausschliessen sollten. Diese 1914—1915 ausgeführten Versuche waren dazu bestimmt, festzustellen, ob Frosteinwirkung bei Wintergetreide überhaupt, auch bei normaler Herbstsaat, eine notwendige Bedingung des Schossens ist.

Es wurden Samen von v. Lochow's Petkuser Winterroggen sowohl, wie von Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen

1. im Glashaus in Töpfe im Herbst 1914 gesät und die Pflanzen daselbst ständig belassen, so dass keinerlei Frost einwirken konnte;
2. in Töpfe im Herbst gesät, die im Freien standen und niederen Temperaturen im Herbst während der Keimung ausgesetzt waren,

nach erfolgter Keimung aber ins Glashaus gestellt wurden, so dass weiterhin niedere Temperaturen nicht mehr einwirken konnten;

3. im Glashaus in Töpfe im Januar 1915 gesät und daselbst bis nach erfolgter Bestockung belassen, so dass Keimung und Bestockung ohne Frosteinwirkung verliefen, dann aber im Freien Fröste einwirken konnten.

Der Erfolg der verschiedenartigen Behandlung geht aus folgenden Ausführungen hervor:

1. Die am 25. September ausgeführten Saaten kamen, obwohl kein Frost während Keimung und weiterer Entwicklung eingewirkt hatte — nur die geringfügige im Winterhalbjahr um 6° C. sich bewegende Temperaturschwankung eines Kalthauses — zu normaler Entwicklung. Roggen schob die erste Ähre am 27. April aus und diese blühte voll am 6. Mai, Weizen schob die erste Ähre am 1. Januar aus und das Blühen derselben erfolgte am 6. Juni.
2. Roggen und Weizen, die am 25. September in Töpfe gesät worden waren, die man im Freien beliess, hatten während der Keimung bis 21. November Fröste von —2, —2, —7, —1, —2, —2, —1, —3, —3, —2, —1, —6, —5, —4, —5, —4, —3° erhalten, dagegen während der weiteren Entwicklung, die dann im Glashaus erfolgte, keine mehr. Die Pflanzen schossten gleichfalls normal. Roggen hatte die erste Ähre am 1. Mai ausgeschoben, die am 11. Mai voll blühte, bei Weizen erschien die erste Ähre am 3. Juni, am 7. Juni blühte dieselbe.
3. Die Saaten von Roggen und Weizen, die am 14. Januar in Töpfe im Glashaus ausgeführt worden waren, wurden am 8. März ins Freie gebracht und waren daselbst während ihrer weiteren Entwicklung Frösten von —2, —1, —2, —3, —1, —1, —1, —1, —1, —2, —3, —1, —1, —2, —1 ausgesetzt. Auch diese Pflanzen schossten, und zwar zeigte Roggen die ersten Ähren am 28. Mai und das Blühen derselben trat am 2. Juni ein, und Weizen zeigte die erste voll ausgeschosste Ähre am 18. Juni, worauf das Blühen derselben am 24. Juni eintrat.

Nach diesen Versuchen kann Winterroggen und Winterweizen, wenn die Saat im Herbst oder Winter erfolgte, auch dann normal schossen, wenn die Pflanzen weder während der Keimung noch nachher einem Frost ausgesetzt waren, und es bedarf dazu auch nicht erheblicherer, über 0° bleibender Temperaturstürze. Ein allmählicher Übergang von kühlerer Zeit während der ersten Entwicklung zu wärmerer während der späteren fand natürlich auch im Versuch statt, da von Januar ab die Besonnung das Glashaus stärker erwärmte.

II. Vererbungsversuche.

a) Fremde Versuche mit Umzüchtung.

Die Umwandlung von Winterformen von unseren Getreidearten in Sommerformen gilt im allgemeinen als eine leicht mögliche.

Hildebrand äusserte sich dahin, dass man mit Recht vermuten könne, dass bei allen Sommerkulturpflanzen „leicht eine Umwandlung von der einen Lebensdauer in die andere sich vornehmen lassen werde".[1]) Darwin ist gleicher Ansicht, stützt dieselbe auf von ihm angeführte Versuche Monnier's, nach welchen es innerhalb dreier Jahre gelungen sein soll, Sommer- in Winterweizen und umgekehrt umzuwandeln.[2])

Seither sind einige weitere Mitteilungen über Versuche zur Umzüchtung von Winterroggen und Winterweizen gemacht worden und einige derselben bringen auch Angaben über den dabei gewählten Vorgang und seinen Erfolg.

Auch bei den neuen Versuchen gilt noch überwiegend, dass sie mit Populationen ausgeführt wurden und sich daher ein allfälliger Erfolg der behaupteten direkten Bewirkung nicht trennen lässt von jenem der Aussonderung von Linien oder solcher von Bastardierungsfolgen.

Hummel säte hessischen Winterroggen Ende Januar, es folgten Fröste; im nächsten Jahr im März gesät, schosste der grösste Teil der Pflanzen, ein kleiner Teil bestockte sich reichlich, ohne zu schossen; im dritten Jahr schossten alle Pflanzen, die aus Samen jener Pflanzen erwuchsen, die im zweiten Jahr ausschossten.[3]) Es hatte sich demnach das gewöhnliche Bild gezeigt, das man bei einer Population beobachten kann. Wenn das Schossen im dritten Jahr nicht zufällig ein allgemeines war, so kann es nur dadurch erklärt werden, dass die Population Wechselroggen enthielt, welche durch die zwei Auslesen ausgesondert wurden. Eine allgemeine allmähliche direkte Bewirkung durch die Wahl der Saatzeit ist bei der nur zweijährig wiederholten solchen ausgeschlossen.

Körnicke hatte den Fern-Sommerweizen sechs Jahre hindurch als Winterweizen gebaut. Als er ihn dann wieder als Sommerweizen baute, verhielt er sich ganz normal als solcher.[4])

Einkorn, das er 11 Jahre hindurch als Winterfrucht gebaut hatte, verhielt sich — im Frühjahr gesät — wie normale Sommerfrucht.[4]) Es hatte demnach der 6- bzw. 11jährige Anbau bestimmter Art keinen Erfolg gezeigt.

---

[1]) Englers botan. Jahrbücher Bd. II, S. 118.
[2]) Das Variieren I. Bd., S. 393.
[3]) Zeitschrift d. landw. Zentralvereins der Provinz Sachsen 1881, S. 107.
[4]) Körnicke und Werner, Handbuch des Getreidebaues, 1885, S. 11.

Strebel erzielte bei Square head in 3 Jahren Ansaat im Frühjahr keine Verkürzung der Lebensdauer: 179, 190, 170 Tage.[1])

Über die von Rimpau vorgenommene Umzüchtung von Bordeaux-Winterweizen in roten Schlanstedter Sommerweizen liegen keine näheren Angaben vor. Es wird nur mitgeteilt, dass ein Versuch mit 30 Winterweizensorten ergab, dass bei Frühjahrssaat Bordeaux-Weizen am besten schosste.[2]) Wie weiter unten ausgeführt, kann es sich nach den eigenen Versuchen in diesem oft angeführten Fall nicht um eine Umzüchtung handeln, sondern Bordeaux-Weizen verhält sich allgemein als Wechselweizen.

Frölich konnte in drei Jahren Frühjahrssaat, auch durch Auslese, bei Winterweizen keinen Erfolg erzielen.[3])

Kirsche hat über eine Umzüchtung von Winter-Dickkopfweizen in eine Sommerform mitgeteilt, dass die Sommerform von einer spontanen Variation ihren Ausgang nahm, die in den von ihm zur Sommerform umgezüchteten Winter-Dickkopfweizen sich fand.[4]) Die ursprünglich erwähnte Umzüchtung hatte sich — von mir vier Jahre hindurch als Sommerweizen weitergebaut — als sehr träge im Schossen gezeigt, so dass man bei dieser noch nicht von einer Umzüchtung reden konnte.

Kittnauer Sommerweizen wurde aus einem Landwechselweizen aus der Umgebung von Neuhaldensleben seit Mitte der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts durch Massenauslese, seit 1906 durch Individualauslese, immer als Sommerweizen, gezüchtet. Wie der Züchter — Rittergutsbesitzer Müller in Kittnau bei Boguschau — so freundlich war, mir mündlich mitzuteilen, schossen die Pflanzen bei Herbstsaat auch jetzt noch so wie gewöhnlicher Winterweizen.

Servit führt in seiner Arbeit über die züchterische Bearbeitung des Wechselweizens an: „Als Bedingung für das Erhalten der charakteristischen Eigenschaft des Wechselweizens, sich nämlich abwechselnd als Sommerfrucht und Winterfrucht anbauen zu lassen, gilt das möglichst regelmässige Wechseln beider Anbauarten, indem einseitige Anwendung das Schwinden der beiderseitigen Anpassung verursacht." Er macht aber offenbar diese Ansicht nicht zur eigenen, denn sie steht in gewissem Widerspruch zu den Feststellungen seiner Arbeit: „Unserer Auffassung nach besteht die Wechselweizenpopulation aus Linien, deren Mehrzahl ausgeprägt mehr zu einer der beiden Anbauarten geeignet ist; es sind somit in der Wechselweizenpopulation Linien enthalten, die viel mehr Winterweizen sind, mit der Ein-

[1]) Mitteilungen aus Hohenheim, 1887, S. 159.
[2]) v. Rümker, Über Sortenauswahl bei Getreide, 1914, 3. Aufl., S. 33.
[3]) Landwirtschaftliche Umschau 1909, Nr. 6.
[4]) Hillmann, Die deutsche landw. Pflanzenzucht, 1910, S. 406.

schränkung des Vorhandenseins vom bestimmten Grade der Fähigkeit, in verschieden gutem Zustand die andere Anbauart zu ertragen und hierbei wenigstens so weit zu prosperieren, damit ihre Samen in dem geernteten Saatgut hinreichend vertreten wären. Daneben stehen Linien in der Population, die sich wieder mehr dem Sommerweizen nähern, mit analoger Einschränkung."[1]) Es wird zwar ausgeführt, dass bei Züchtung Linien von Wechselweizen immer bei jener Anbauart beurteilt werden sollen, welche bei ihrer Nutzung beibehalten werden soll, aber nirgend angedeutet, dass sie durch einseitigen Anbau die Fähigkeit, sich bei anderer Anbauart zu entwickeln, verlieren.

v. Rümker versuchte seine grün- und seine gelbkörnige Züchtung von Winterroggen in je eine Sommerform umzuzüchten. Es wurde in den beiden ersten Jahren, über die er berichtet, Massenauslese betrieben und erst von Herbst 1909 ab sollte ständige Auslese von Nachkomenschaften und Pflanzen je innerhalb der einzelnen Individualauslesen ausgeführt werden. In den beiden ersten Jahren schosste die gelbkörnige Umzüchtung besser als die grünkörnige.[2]) Die gelbkörnige Umzüchtung schosste schon, nach dem weiteren Bericht Leidner's, nach vier Auslesegenerationen bei Frühjahrssaat normal, die grünkörnige nur zum kleinsten Teil. Zu Beginn der Züchtung waren je mehrere Saaten von Dezember bis März ausgeführt worden und zur Weiterführung der Zucht wurden Pflanzen aus der Saat vom März verwendet.[3]) Der Erfolg wird nicht als solcher einer direkten Bewirkung in Anspruch genommen und ist wohl auf Aussonderung solcher Bastardierungsergebnisse zurückzuführen, die Neigung, Wechselroggen zu sein, besitzen.

Gleichfalls bei Winterroggen haben F. v. Lochow-Petkus und Jäger-Könkendorf Umzüchtungen vorgenommen, ersterer bei seinem Original Petkuser Winterroggen, letzterer bei seinem Original Champagner Winterroggen. Über die ersterwähnte Umzüchtung macht Hillmann die Mitteilung, dass frühe Frühjahrssaat ausgeführt wurde und man die besten Pflanzen unter den bei dieser geschossten zur Fortführung der Züchtung heranzog. Die verwendete Auslesemethode war Nebeneinanderführung von Individualauslesen ohne geschlechtliche Trennung derselben und mit Fortsetzung der Auslese. Ein Fortschritt trat nach und nach ein, von 1895 ab, so dass 1905 der Roggen als Sommerform in den Handel gebracht werden konnte.[4]) Der Erfolg kann wohl in gleicher Weise wie bei den Versuchen v. Rümker's erklärt werden. Dass die neue Form nicht die Fähigkeit, als Winterroggen

[1]) Monatshefte für Landwirtschaft 1913.
[2]) Mitteil. d. landw. Institute Breslau 1909, V, Heft I/II.
[3]) Leidner, Der praktische Getreidezuchtbetrieb, 1915, S. 54.
[4]) Die deutsche Pflanzenzucht, 1910, S. 531.

sich normal zu entwickeln, verloren hat, zeigt der weiter unten angeführte Versuch.

Mit Champagner Roggen wurden die Versuche von Jäger 1907 begonnen. 1913 war — nach neuerlicher Mitteilung — gutes Schossen bei Frühjahrssaat erreicht.

Versuche, die von Derr auf der Arlington-Versuchs-Station in Virginien mit Umzüchtung von Sommergerste in Wintergerste vorgenommen wurden, sind nach freundlicher brieflicher Mitteilung von H. Harlan (26. Februar 1915) nicht zum Abschluss gekommen.

Kiessling berichtet darüber, dass ein Versuch der Umzüchtung von Winterweizen bei Gd braun kein Ergebnis lieferte, ein solcher bei Strubes Bastard 56 zunächst auch nicht, da auch bei dieser Zucht nach der Jugendentwicklung immer noch ein langer Wachstumsstillstand eintritt.[1]) Diese Versuche waren mit reinen Linien durchgeführt worden.

Grabner endlich teilt mit, dass von 255 reinen Linien von sieben Herkünften von ungarischem Landweizen 169 bei Frühjahrsanbau schossten und Kornertrag, teilweise allerdings nur solchen verkümmerter Körner lieferten, 69 zwar schossten, aber sehr spät und ohne Körner zu liefern, 22 sich nur bestockten. In Diószegher Weizen waren von 33 reinen Linien fünf solche, die sich wie Sommerweizen verhielten, 16 schossten, ohne Kornertrag zu liefern, und 12 brachten nur unfruchtbare Triebe.[2]) Die verwendeten Weizen waren danach Populationen und diese enthielten bereits Formen, die verschiedenes Verhalten gegenüber dem Schossen zeigen konnten, bei welchen demnach entweder eine Umzüchtung nicht erst notwendig war oder die sich wie Winterweizen weiter verhielten.

Auch die Geschichte des in Nordamerika sehr geschätzten „Fife"-Weizens ist ein Beispiel für eine zufällige „Umwandlung" von Winter- in Sommerweizen, die auch nur in Auslese von Wechsel- oder Sommerweizen aus einer Population bestand und daher hier zu erwähnen ist. Der „Canadian Agriculturist" von 1861 berichtet darüber nach Carleton:[3]) 1842 verschaffte sich David Fife zu Otonabee in Kanada, durch einen Freund aus Glasgow, Weizen aus einer Ladung, die unmittelbar aus Danzig gekommen war. Da der Weizen zur Frühjahrssaatzeit ankam und man nicht wusste, ob es Sommer- oder Winterweizen sei, entschloss sich Herr Fife, einen Teil im Frühjahr zu säen und das Ergebnis abzuwarten. Es zeigte sich, dass es Winterweizen war, da ausser drei Ähren nichts zur Reife kam. Diese drei Ähren stammten augenscheinlich — so wird mitgeteilt — von einem

[1]) 10. Bericht der Saatzuchtanstalt Weihenstephan 1914, S. 29.
[2]) Köztelek 1914, Nr. 16.
[3]) Yearbook of the Department of Agriculture, Washington (1914), 1915.

Korn. Die Aussaat der Körner derselben ergab im nächsten Jahr einen kleinen Bestand, der nicht unter Rost litt, der die übrigen Weizen der Gegend stark geschädigt hatte. Von der Ernte dieses kleinen Bestandes stammt die in Nordamerika heute sehr verbreitete Sommerweizenform Fife Scotch ab, die daselbst auch unter der Bezeichnung Glasgow bekannt ist.

b_1) Eigene ältere Versuche mit Umzüchtung.

Über die älteren eigenen Versuche ist nur wenig zu berichten, da sie nur orientierende waren und — soweit Auslese dabei in Frage kam — mit Massenauslese, nicht mit Individualauslese, ausgeführt wurden.

Banater Winterweizen, der in Hohenheim acht Jahre hindurch als Sommerweizen gebaut worden war, entwickelte sich bei Herbstsaat ganz normal, die Jahre des Anbaues als Sommerweizen hatten keinen Einfluss ausgeübt.

Bei Johannisroggen, Wetterauer Fuchsweizen und langjährigem Hohenheimer Nachbau von Dickkopfweizen wurde 1899 in Hohenheim eine Aussaat im Frühjahr gemacht und von den Pflanzen, die zuerst Ähren ausschossten, Same zum Weiterbau gewählt, in den nächsten Jahren dann in gleicher Weise vorgegangen. Fünfjährige derartige Einwirkung der veränderten Saatzeit und Massenauslese der frühest geschossten Pflanzen hatten, bei Vergleichssaat, einen nur geringen Erfolg gebracht. Auch dieser war bereits bei der ersten Ansaat vorhanden. Schon die erste Saat 1899 zeigte in diesem Jahr bedeutende Unterschiede in der Zeit des Eintrittes von Schossen und Blühen.[1]) Neuerliche Aussaaten mit Saatgut aus der auf dem Feld weitergebauten Ausgangspopulation — nicht der Fortsetzung der Auslese — hatten 1901 und 1902 die gleiche Erscheinung gezeigt.

b_2) Neue eigene Versuche mit Umzüchtung.

α) Wechselweizen.

Ein Versuch mit böhmischem Wechselweizen läuft nunmehr bereits seit 1909 bzw. 1910. Bei diesem Versuch sollte die Frage der direkten Bewirkung lediglich durch bestimmt gerichtete Anbauart: Herbstsaat oder Frühjahrssaat — bei einheitlichem Material und unter Ausschluss von Auslesewirkung — scharf gestellt werden. Die Einheitlichkeit des Materials wurde dadurch geschaffen, dass zu Beginn des Versuches eine Ähre als Ausgang gewählt worden war, von welcher die Hälfte der Samen für die Versuchsreihe mit ständigem Frühjahrsanbau gewählt wurde, während die andere bei der Begründung der Versuchsreihe mit ständigem Herbstanbau Verwendung fand. Um die Einheitlichkeit des Materials weiter zu wahren und Auslese bestimmter Richtung auszuschliessen, wurden jährlich für die Weiterführung des Versuchs fünf beliebige Pflanzen gegen Fremd-

[1]) Fruwirth, Die Züchtung landw. Kulturpfl., I. Bd., 2. Aufl., S. 164.

bestäubungsmöglichkeit durch Pergaminbeutel geschützt und von jener Pflanze, welche dem Mittel der untersuchten Eigenschaften am nächsten kam, die Körner für die Weitersaat verwendet. In den Jahren 1913 und 1916 wurde je ein Vergleichsanbau der beiden Zuchtrichtungen vorgenommen. Zu demselben wurden Samen von Pflanzen verwendet, welche aus der letztvorangegangenen Ernte der Weiterführung des Versuches stammten und gegen Fremdbestäubung Schutz erhalten hatten. Um Nachwirkungen auszuschalten, wurde bei dem zweiten Vergleichsanbau, im Jahre 1917, ein zweiter Vergleich ausgeführt mit Pflanzen des ersten Vergleichsjahres, die eingeschlossen worden waren. Die Gesamtübersicht des Versuches ist daher die folgende:

Eine Ähre von böhmischen Wechselweizen, Ernte 1909.

Samen einer Längshälfte derselben	1909 Herbst gesät	Samen der anderen Längshälfte derselben	1910 Frühjahr gesät
Von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen derselben	1910 Herbst eine gesät	Von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen derselben	1911 Frühjahr eine gesät
„	1911 „ „ „	„	1912 „ „ „
„	1912 „ „ „	„	1913 „ „ „
„	1913 „ „ „	„	1914 „ „ „
„	1914 „ „ „	„	1915 „ „ „
„	1915 „ „ „	„	1916 „ „ „
„	1916 „ „ „ [1]	„	1917 „ „ „ [1]

Vergleichsanbau.

Von den Körnern von 5 1915 eingeschlossen gewesenen Pflanzen:

Die Hälfte Herbst 1915 gesät **(A)**	Die andere Hälfte Frühjahr 1916 gesät **(B)**
Die Körner von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen Herbst 1916 gesät **(I)**	Die Körner von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen Frühjahr 1917 gesät **(Ia)**

Vergleichsanbau.

Von den Körnern von 5 1915 eingeschlossen gewesenen Pflanzen:

Die Hälfte Herbst 1915 gesät **(D)**	Die andere Hälfte Frühjahr 1916 gesät **(C)**
Die Körner von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen Herbst 1916 gesät **(IIa)**	Die Körner von 5 im Vorjahr eingeschlossen gewesenen Pflanzen Frühjahr 1917 gesät **(II)**

[1]) Diese Saaten kommen nur für die Weiterführung des Versuches in Betracht, hier nicht.

Hier soll nur das Ergebnis des zweiten Vergleichsanbaues eingeschaltet werden. Über den Verlauf bis 1913 und über den ersten Vergleichsanbau ist bereits berichtet worden,[1]) über den weiteren Verlauf soll erst nach Vollendung des dritten Vergleichsanbaues ein abschliessender Bericht gegeben werden.

Tabelle S. 28 bringt die Ergebnisse des ersten Jahres des zweiten Vergleichsanbaues.

(Siehe Tabelle S. 28.)

Als Eigenschaften, die eine Veränderung zeigen sollen, wenn der Charakter des Linienzweiges durch den ständigen einseitigen Bau im Herbst bzw. Frühjahr geändert worden ist, kann bei vergleichender Herbstsaat die Zahl über Winter abgestorbener Pflanzen, bei vergleichender Herbst- wie vergleichender Frühjahrssaat Bestockung und Zeitraum von Saat bis Blüte und von Saat bis Ernte gelten.

Stellt man die Mittel für das erste Jahr des zweiten Vergleichsanbaues aus Tabelle S. 28 zusammen, so ergibt sich folgende Übersicht:

	Ständige Herbstsaat			Ständige Frühjahrssaat
Bei Herbstsaat verglichen: A mit D	% Pflanzen abgestorben:	mehr;	24,55	gegen 12,27
	Bestockung:	geringer;	1,90	„ 1,97
	Tage bis Blühen:	gleich;	2,56	
	„ „ Reife:	weniger;	2,06	„ 2,08
Bei Frühjahrssaat verglichen: B mit C	Bestockung:	mehr;	2,02	„ 1,52
	Tage bis Blühen:	gleich		
	„ „ Reife:	„		

Da man erwarten sollte, dass ein Erfolg der ständigen Herbstsaat gegen ständige Frühjahrssaat sich durch geringere Zahl über Winter abgestorbener Pflanzen, stärkere Bestockung und längere Lebensdauer zeigt, ergibt die Zusammenstellung bei vergleichendem Herbstanbau, dass k e i n solcher Erfolg vorliegt, da bei allen diesen Eigenschaften das dem Erwarteten Entgegengesetzte eintritt. Dagegen kann ein solcher Erfolg bei vergleichendem Frühjahrsanbau darin erblickt werden, dass bei diesem die Vergleichssaat, die von ständiger Herbstsaat abstammt, tatsächlich etwas grössere Bestockung aufweist.

Die Ergebnisse des zweiten Jahres des zweiten Vergleichsanbaues bringt Tabelle S. 29.

(Siehe Tabelle S. 29.)

Aus jeder Nachkommenschaft der Pflanzen der zweitvorangegangenen Generation — 1, 3, 4, 5 für ständige Herbstsaat, 1, 2, 3, 5 für ständige Frühjahrssaat — wurden wieder Körner eingeschlossen gewesener Pflanzen entnommen und diese gemischt für die Pflanzen der Nachkommenschaft gesät, so dass den neuen Saaten dieselben Bezeichnungen wie im Vorjahr gelassen werden konnten.

[1]) Zeitschrift f. Pflanzenzücht. II, 1914, S. 51.

1. Jahr (1916) des 2. Vergleichsanbaues zweier Linienzweige von böhmischem Wechselweizen.

	Ständige Herbstsaat seit 1909 bis 1914 Herbst. 1915 Herbst. **(A)** Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Ständige Herbstsaat seit 1909 bis 1914 Herbst. 1916 Frühjahr. **(B)** Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Ständige Frühjahrssaat seit 1910 bis 1915 Frühjahr. 1916 Frühjahr. **(C)** Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Ständige Frühjahrssaat seit 1910 bis 1915 Frühjahr. 1915 Herbst. **(D)** Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen			
	1	3	4	5	1	3	4	5	1	2	3	5	1	2	3	5
Sätag	27. 9.				16. 3.				16. 3.				27. 9.			
Abgestorben %	31,30	29,00	5,50	29,40	18,90	3,20	15,00	22,80	23,10	—	—	10,00	9,10	20,00	—	20,00
Bestockung	1,83	1,83	2,16	1,80	2,25	1,80	2,33	2,00	2,00	1,66	1,20	1,25	2,00	1,33	2,16	2,40
Bis zur Blüte Tage	256				105				105				256			
Blühtag	9. 6.				29. 6.				29. 6.				9. 6.			
Bis zur Reife Tage	306				163				163				308			
Reifetag	29. 7.				26. 8.				26. 8.				31. 7.			
Gesamtgewicht einer Pflanze	4,29	3,46	3,67	3,58	4,22	4,36	4,16	3,82	3,75	3,66	2,82	2,90	4,44	2,81	4,20	4,46
Korn-Gesamtgewicht einer Pflanze	1,82	1,09	1,35	0,89	1,45	1,24	1,48	1,33	1,33	1,07	0,94	0,94	1,28	0,76	1,21	1,49
Kornzahl einer Pflanze	31,50	28,50	35,66	23,80	45,50	35,20	35,33	33,70	39,25	30,00	27,40	25,25	32,80	40,96	30,30	35,20
Einzelkorn-Gewicht pro Pflanze	61,31	38,40	37,18	39,22	33,70	35,42	33,68	33,37	38,95	35,33	34,38	37,45	39,32	40,96	40,20	41,60

2. Jahr des 2. Vergleichsanbaues zweier Linienzweige von böhmischem Wechselweizen.

	I				Ia				II				IIa			
	Ständige Herbstsaat von 1909 Herbst bis 1916 Herbst				Ständige Herbstsaat von 1909 Herbst bis 1915 Herbst 1916 Frühjahr 1917 Frühjahr				Ständige Frühjahrssaat von 1910 Frühjahr bis 1917 Frühjahr				Ständige Frühjahrssaat von 1910 Frühjahr bis 1916 Frühjahr 1916 Herbst 1917 Herbst			
	Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen				Nachkommenschaftsmittel von Pflanzen			
	1	3	4	5	1	3	4	5	1	2	3	5	1	2	3	5
Sätag	29. 9.				19. 3.				19. 3.				29. 9.			
Abgestorben %	14	1	6	13	9	11	13	2	17	9	15	15	13	11	7	16
Bestockung	4,6	3,7	3,8	3,4	2,3	2,7	2,4	2,4	2,4	2,7	2,3	2,4	2,4	3,4	3,8	4,2
Bis zur Blüte Tage	248				101				101				248			
Blühtag	5. 6.				28. 6.				28. 6.				5. 6.			
Bis zur Reife Tage	287				140				140				287			
Reifetag	14. 7.				6. 8.				6. 8.				14. 7.			
Ges.-Gewicht einer Pflanze	6,37	5,7	4,13	4,54	4,36	4,00	3,66	3,38	4,65	3,90	3,40	3,43	4,65	4,68	5,40	7,18
Korn-Ges.-Gewicht einer Pflanze	3,30	2,14	1,84	2,08	1,44	1,62	1,47	1,35	1,65	1,62	1,48	1,42	1,65	2,13	2,20	2,68
Einzelkorn-Gewicht einer Pflanze	34,6	33,0	31,7	32,8	32,9	34,8	31,8	32,0	33,1	33,0	32,7	32,4	33,1	32,0	33,1	32,8

Der Vergleich umfasst in diesem Jahr wieder Pflanzen von ständiger Herbstsaat und ständiger Frühjahrssaat, aber mit dem Versuch der Ausschaltung des Einflusses, den die unmittelbar vorangegangene Anbauart auf die Entwicklung der Pflanzen im Vergleichsjahr haben könnte. Man kann nämlich annehmen, dass bei Herbstsaat schwerere Körner erzeugt werden als bei Frühjahrssaat und der Einfluss der Kornschwere des Saatgutes die Entwicklung der erwachsenden Generation beeinflusst. Es kommt demnach zum Vergleich:

	Erfolg ständiger Herbstsaat	Erfolg ständig. Frühjahrssaat
Nach 2 weiteren Jahren Herbstsaat nach ständiger Herbstsaat und 2 Jahren Herbstsaat nach ständiger Frühjahrssaat: I mit IIa	% Pflanzen abgestorben: weniger; 3,4	gegen 4,7
	Bestockung: stärker; 15,5	„ 13,8
	Tage bis Blühen: gleich; 24,8	
	„ „ Reife: „ ; 28,7	

	Erfolg ständiger Herbstsaat	Erfolg ständiger Frühjahrssaat
Nach 2 weiteren Jahren Frühjahrssaat nach ständiger Frühjahrssaat und 2 Jahren Frühjahrssaat nach ständiger Herbstsaat: Ia mit II	Bestockung: gleich; 2,45 Tage bis Blühen: „ ; 10,1 „ „ Reife: „ ; 14.0	

Bei derartigem Anbau kann natürlich nur der Einfluss der 6 Jahre, die vor den 2 Jahren des 2. Vergleichsanbaues liegen, zur vergleichenden Wirkung kommen, da am Schlusse der zwei Vergleichsjahre in jedem der zwei Zweige bei einer der beiden Vergleichsgruppen (I und II) zwei Jahre gleichsinniger Auslese mehr vorhanden sind als bei der anderen (I a und II a).

Bei vergleichender Herbstsaat ist ein Erfolg der einseitigen Anbauart Herbstsaat bei Zahl Tage bis Blühen und bis zur Reife auch in diesem Jahr nicht zu erkennen. Der im Vorjahr beobachtete kleine Unterschied in den Tagen bis zur Reife ist verschwunden, dagegen ist die Bestockung, die im Vorjahr nach ständiger Herbstsaat geringer war, diesmal nach dieser stärker und die Zahl abgestorbener Pflanzen geringer, was als Erfolg dieser Anbauart gedeutet werden kann.

Bei vergleichender Frühjahrssaat ist dagegen die im Vorjahr bei dieser beobachtete stärkere Bestockung nach ständiger Herbstsaat verschwunden, die Zahl Tage bis Blühen und bis zur Reife ist wieder wie im Vorjahr gleich.

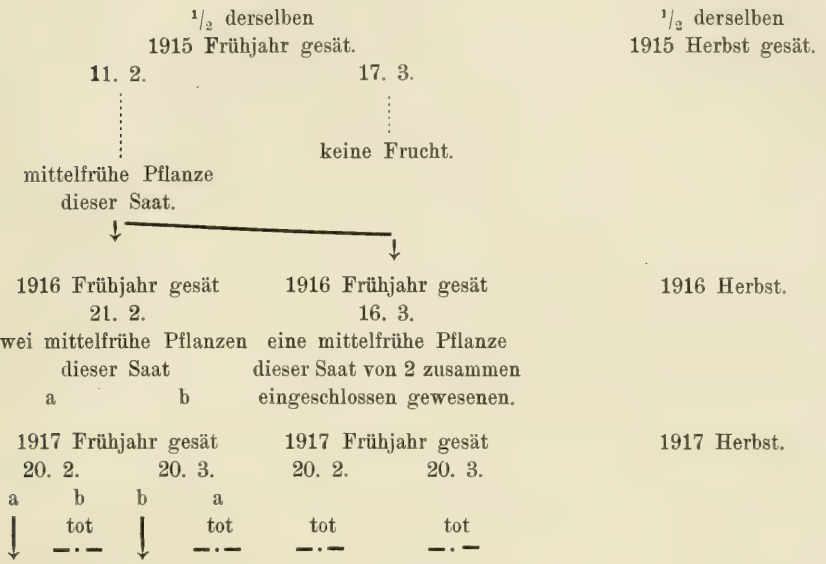
Ein einheitlicher, einigermassen deutlicher Erfolg der sechsjährigen einseitigen Anbauart ist demnach nicht zu erkennen, insbesondere nicht bei Lebensdauer.

β u. *γ*. Umzüchtungsversuche mit Winterroggen und Weizen.

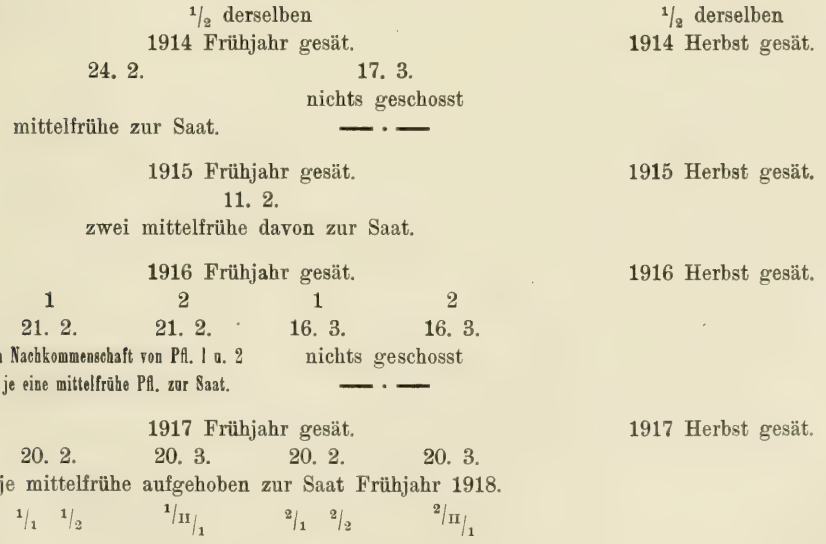
Die weiteren, erst kurze Zeit laufenden Vererbungsversuche gingen nach zwei Richtungen. Einmal sollte versucht werden, lediglich durch zeitige Aussaat im Frühjahr bei Winterformen von Roggen und Weizen eine Umwandlung in Sommerformen zu erzielen; dann sollte festgestellt werden, wie sich Sommerweizen und Sommerroggen, bei welchen eine Umwandlung von Winterform in Sommerform vorgenommen wurde oder eine solche Umwandlung angenommen wird, bei Anbau im Frühjahr und Herbst verhalten.

Der Versuch einer Umwandlung von Winter- in Sommerformen wurde mit v. Lochow's Original Petkuser Winterroggen und Original Sperling's Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen ausgeführt. Die Übersicht über den ganzen Versuch folgt:

Versuche zur Umzüchtung von v. Lochows Petkuser Winterroggen.



Versuche zur Umzüchtung von Sperlings Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen.



Der Versuch sollte möglichst ohne Auslese vorgenommen werden. Ganz war eine solche nicht zu vermeiden. Es wurde, wenn das Schossen ungleich eintrat, je immer eine mittelfrühe, in Ähren geschosste Pflanze (bei Roggen auch zwei solcher zusammen) einge-

schlossen und zur Fortführung des Versuches verwendet, nicht die frühest geschosste. Bei annähernd gleichzeitigem Schossen aller Pflanzen wurde eine beliebige — bei Roggen wurden zwei solche — dazu herangezogen. Im ersten Fall war eine gewisse Auslese natürlich nicht zu vermeiden, da die Pflanzen, mit welchen der Versuch fortgeführt wurde, immerhin früher schossten als die spätest geschossten und auch abwichen von den etwa überhaupt nicht geschossten. Letztere konnten für die Fortsetzung des Versuches nicht in Frage kommen, da sie erst im folgenden Jahr nach Überwinterung Samen geliefert hätten, erstere konnten aber auch nicht verwendet werden, da solche sehr spät schossende Pflanzen, wie die früheren eigenen Versuche schon gezeigt hatten, meist keine oder nur ganz verkümmerte Samen liefern.

Bei jenen Pflanzen, von welchen Samen zur Weiterführung des Versuches zur Verwendung kommen sollten, wurden vor dem Blühen die Ähren eingeschlossen, so dass keine Störung durch andere Roggen- eventuell Weizenpflanzen erfolgen konnte. Bei Weizen stört derartiger Einschluss, der mittels Pergaminbeutel gegeben wurde, die Fruchtbildung der Pflanzen nicht und auch nicht empfindlicher jene der Nachkommenschaften. Bei Roggen war der direkte Erfolg, der sich bei der Fruchtbildung der eingeschlossenen Pflanze zeigt, sehr gering bis 0 und der indirekte Erfolg, jener auf die Nachkommenschaft, ein sehr ungünstiger. Es wurden daher, wie erwähnt, bei Roggen möglichst mehrere Pflanzen, die gleichzeitig die Ähren ausgeschosst hatten und mittlere Schossraschheit aufwiesen, je zusammen eingeschlossen. Ein recht ungünstiger indirekter Erfolg stellte sich Frühjahr 1917 ein. Im Vorjahr waren zwar zwei Pflanzen zusammen eingeschlossen worden, aber solcher Einschluss lässt immerhin auch Bestäubung und Befruchtung innerhalb der Pflanze, Nachbarbefruchtung, zu. Die Erscheinung spricht für die Folge einer solchen. Es trat, neben sehr mangelhafter Keimung, sowohl bei erster als bei zweiter Saat in der Nachkommenschaft von Pflanze a je eine rosa Keimpflanze auf, in der Nachkommenschaft von Pflanze b bei der 2. Saat eine solche. Diese Pflanzen bildeten kein Chlorophyll aus und starben mit Erscheinen des zweiten Blättchens ab. Die Individualauslese, in welcher der Versuch lief, hatte bei Weiterbau bei Herbstsaat bisher nie solche Keimpflanzen gebracht.

Dass auch die Samen, welche von der Ernte der zweiten Saat 1916 stammten, bei zweiter Saat 1917 keine Pflanzen lieferten, dürfte wohl — neben solchem Einfluss von Nachbarbestäubung — auch der mangelhaften Ausbildung bei der nach der zweiten Saat sehr verspäteten Ernte zuzuschreiben sein.

β) v. Lochows Petkuser Winterroggen.

Bei Petkuser Roggen waren durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. h. c. v. Lochow zwei Pflanzen der Elite seiner Winterroggenzüchtung erhalten worden. Die Samen der einen derselben wurden zu Beginn des Versuches verwendet, jene der zweiten Herbst 1915 und Frühjahr 1915.

Im Frühjahr 1914 war der Roggen am 17. März ausgesät worden. Es kam nur eine Pflanze dazu, überhaupt Ähren auszuschossen, und auch diese tat dieses erst sehr spät und nur bei einem der Halme. Dieser Halm liess die Spitze der Ähre am 25./VII. sehen, schob sie aber nicht mehr ganz heraus und brachte auch keine Frucht. Während und nach der Keimung hatten Fröste eingewirkt, und zwar: 26. 3. —4, 15. 4. —5, 16. 4. —4, 26. 4. —3, 27. 4. —3, 3. 5. —4, 4. 5. —3°.

1915 musste, nach diesem Verlauf, der Versuch daher neu begonnen werden und sein weiterer Verlauf ist in der folgenden Übersicht gekennzeichnet.

(Siehe Tabelle S. 34.)

Zunächst ist aus dem Verlauf bei der je zweiten Saat — zum Gegenstand, der im Teil I behandelt worden ist — zu entnehmen, dass Fröste während und nach der Keimung nicht imstande sind, normales Schossen von im Frühjahr spät gesätem Wintergetreide zu veranlassen, meist das Schossen nach solcher später Saat ganz unterbleibt, gleichgültig, ob Fröste einwirkten (1914, 1915) oder nicht.

Die Pflanzen der je ersten Saat, die in allen Jahren die Ähren ausschossten und Körner zur Reife brachten, taten dieses sehr ungleich, auch im dritten Jahr des Versuches. Ein Erfolg kann bei ihnen nicht erblickt werden, denn Schossen überhaupt trat auch im ersten Jahr schon ein. Mit Pflanzen der je zweiten Saat (März) liess sich der Versuch bisher überhaupt nicht fortführen, da solche 1914 und 1915 keine Ähren ausschoben, 1916 dieses zwar taten, aus den erhaltenen Samen aber, wie erwähnt, keine Pflanzen erwuchsen.

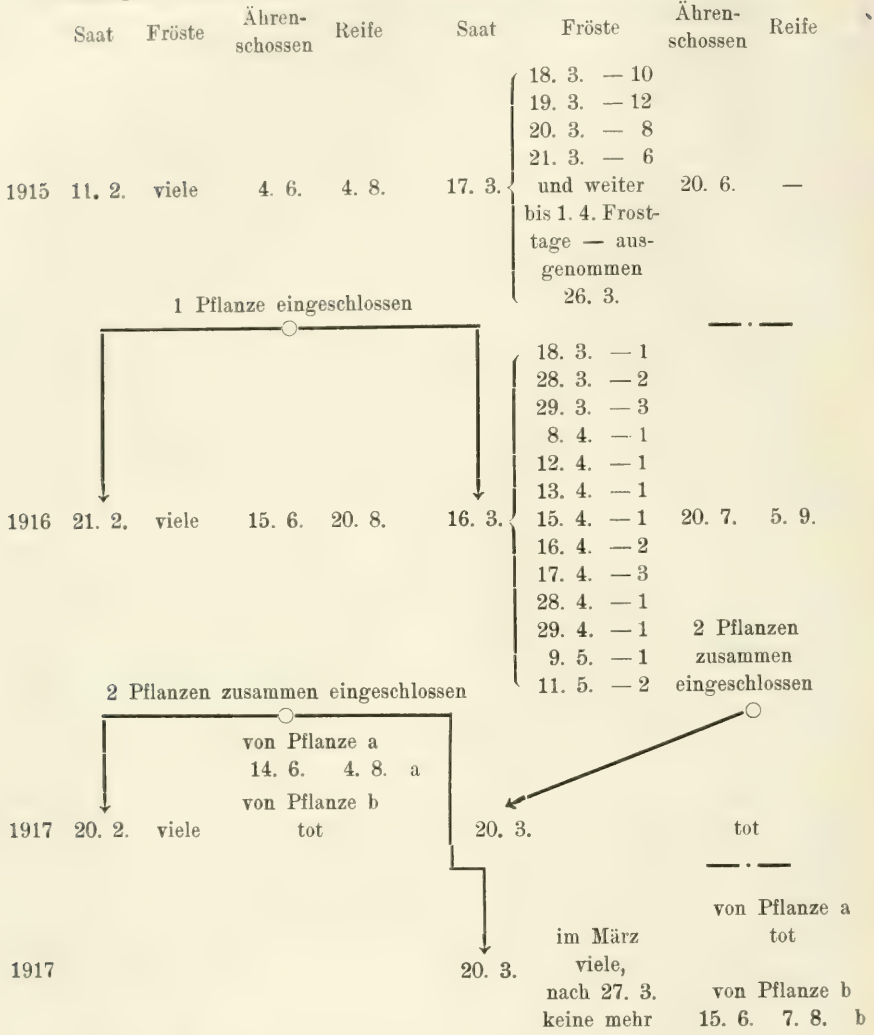
Als im Jahre 1917 mit einem Teil der Samen der ersten Saat von 1916 im späteren Zeitpunkt (März) eine Saat ausgeführt worden war, erfolgte Ährenschossen und Reife nahezu zur selben Zeit wie bei den Pflanzen der ersten Saat 1917, und die Mehrzahl der Früchte war auch eine genügend gut ausgebildete. Hier erscheint daher ein Anzeichen eines Erfolges gegeben.

γ) Sperlings Buhlendorfer Winterweizen, braunkörniger.

Bei Weizen war der Verlauf des Umzüchtungsversuches der in der folgenden Übersicht dargestellte.

(Siehe Tabelle S. 35.)

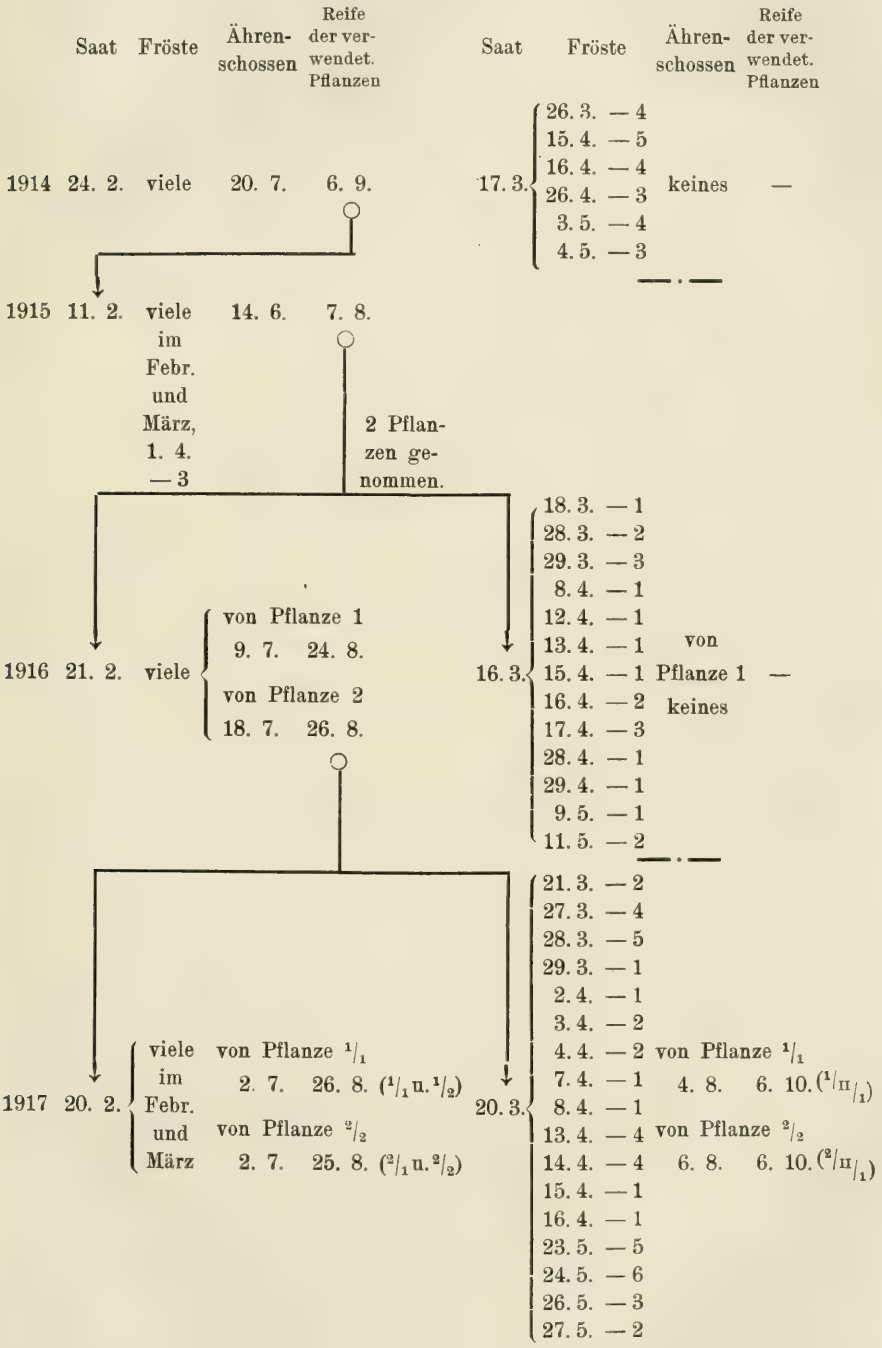
Ständige Frühjahrssaat von v. Lochows Petkuser Winterroggen.



So wie bei Roggen hatte auch bei Weizen die je zweite Saat (März) erst im Jahre 1917 ausgebildete Samen geliefert. In den Jahren 1914 und 1916 wurde bei der zweiten Saat überhaupt kein Ähren schossen erzielt. 1915 war zu wenig Samen vorhanden, um eine zweite Saat ausführen zu können. Die 1917 vorhandenen Früchte waren sehr spärlich, verschrumpft und kümmerlich.

Ein Erfolg der dreimaligen Ansaat im Frühjahr kann nicht festgestellt werden. Jene Samen, die 1916 von den im Vorjahr bei erster Frühjahrssaat erwachsenen Pflanzen gesät worden sind, lieferten bei später Saat (März) in diesem Jahr gegen frühe (Februar) un-

Ständige Frühjahrssaat von Sperlings Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen.



natürlich spät Ähren und die Pflanzen hatten sehr viel sterile Triebe ausgebildet. Bei der Nachkommenschaft von Pflanze 1 kam durchschnittlich 1 fertiler auf 2,8 sterile Triebe, bei jener von Pflanze 2 kamen auf 1 fertilen 3 sterile.

Auch bei diesem Versuch zeigte sich, im Gegensatz von Teil I, dass bei zweiter (März-) Saat Fröste während und nach der Keimung nicht unbedingt Schossen hervorrufen (1914, 1916).

Das Schossen bei den Pflanzen der ersten Saat erfolgte durchweg, aber keineswegs so gleichmässig wie bei Pflanzen derselben Linie, die aus Herbstsaat erwuchsen. Immerhin konnte Samen in allen Jahren erzielt werden, wenn diese auch 1914 weniger gut ausgebildet waren.

δ) Roter Schlanstedter Sommerweizen.

Bei rotem Schlanstedter Sommerweizen findet man allgemein die Angabe, dass er durch Umzüchtung aus Bordeaux-Winterweizen entstanden ist. Rimpau hatte, nach den Angaben von v Rümker,[1]) im Jahre 1889 25 verschiedene Winterweizensorten als Sommerweizen angesät und es hatte dabei der — bis dahin als Winterweizen bekannte — Bordeaux am besten geschosst. Dieser wurde dann züchterisch verbessert und als roter Schlanstedter in Handel gebracht. Von Rimpau selbst finde ich keine Erwähnung einer Umzüchtung. Er hatte 1888 die Schrift Risler's über Weizenbau übersetzt, und es musste ihm daher bekannt sein, dass Bordeaux oder rouge inversable, so wie der Noe, aus welchem diese Sorte hervorgegangen zu sein scheint, „ebenso gut am Ende des Winters oder im Frühjahr, wie im Herbst gesät werden" könne. Bordeauxweizen gehört den sogenannten „Februar-Weizen" Vilmorin's an, die bei so später (bzw. zeitiger Frühjahrs-) Saat oft Erträge geben, die jenen des Winterweizens nahe stehen.

Der Versuch, das Verhalten des Bordeauxweizens und des roten Schlanstedters vergleichend festzustellen, war 1915 vorgenommen worden. Es war mir nach wiederholten vergeblichen Versuchen erst Herbst 1914 gelungen, Saatgut von Original Bordeauxweizen zu erhalten, und zwar durch die freundliche Vermittlung von Ph. de Vilmorin. Als Vergleichssaat diente Saatgut von Strube's Original rotem Schlanstedter, von welcher Züchtung mir Herr Strube freundlichst Elitepflanzen abgegeben hatte. Sowohl von den Samen der Population Bordeauxweizen als von jenen der zwei Elitepflanzen von Strube's Original rotem Schlanstedter wurde 1915 am 11. II. und am 17. III. gesät. Das Verhalten war das folgende:

[1]) Über Sortenwahl bei Getreide, 3. Aufl., 1914.

	Saat am 11. 2.		Saat am 17. 3.	
	Blühen	Reifen	Blühen	Reifen
Strubes Original Schlanstedter Sommerweizen	14. 6.	27. 7.	12. 6.	29. 7.
Original Bordeaux-Weizen	17. 6.	16. 8.	18. 6.	18. 8.

Das Halm- und Ährenschossen erfolgte gleichmässig bei allen Pflanzen, alle Pflanzen hatten auch nur fruchtbare Triebe gebildet. Gewöhnliche Sommerweizensorten blühten im gleichen Jahr zwischen 11. und 22. Juni. Es hatte sich demnach der Bordeauxweizen ebenso wie der Schlanstedter verhalten, und es war schon durch das erste Jahr des Versuches erwiesen worden, dass es sich bei Schlanstedter Weizen nicht um eine Umzüchtung handelt, sondern Bordeauxweizen sich als Wechselweizen verhält. Dieses wurde auch durch den zweiten Teil dieses Versuches erwiesen, bei welchem ein Teil der Population von Original Bordeauxweizen und ein Teil der Körner der zwei Pflanzen von Strube's rotem Schlanstedter Herbst 1915 als Winterweizen gebaut worden waren. Die Reife trat, bei Saat am 25. IX., am 1. VIII. ein; bei Saat am 2. X.: am 2. VIII., und zwar ganz gleichmässig bei beiden Abstammungen. Damit war aber auch weiter erwiesen, dass der über fünfzehnjährige Anbau im Frühjahr, wie er bei Strube's Züchtung dieses Weizens erfolgte, keinen Einfluss auf das Verhalten gegenüber Herbst- oder Frühjahrssaat gezeigt hat. Es erübrigte sich dadurch auch eine Weiterführung des Versuches mit Strube's Schlanstedter Weizen, an welche zuerst gedacht worden war und die in gleicher Weise wie bei dem böhmischen Wechselweizen mit zwei Zweigen einer Linie hätte durchgeführt werden sollen.

Galizischer Sommerkolbenweizen von Lohmann-Weende verhielt sich bei einmaligem Anbau als Winterweizen normal wie solcher, obgleich er viele Jahre hindurch als Sommerweizen weiter gezüchtet worden war.

ε) v. Lochow's Petkuser Sommerroggen und Sächsischer Erzgebirgsroggen.

Ein weiterer Versuch mit Herbstsaat von zwei Sommerroggen zog eine Umzüchtung aus Winterroggen, und zwar v. Lochow's Original Petkuser Sommerroggen und eine als Sommerroggen gebaute Landsorte, den Sächsischen Erzgebirgsroggen heran. Von ersterem wurden die Körner einer Elitepflanze gesät, die ich von Herrn Dr. v. Lochow erhalten hatte, von letzterem die Körner von zehn Pflanzen, die von Gutsbesitzer Zimmermann-Zethau bei Mulda stammten und die ich durch Dr. Hillmann von der D. L.-G. erhalten hatte. Das Ergebnis war das folgende:

	Saat	Halm-schossen	1. Ähre heraussen	Blühen
v. Lochows Sommerroggen	2. 10. 15	17. 4. 16	20. 5. 16	2. 6. 16
Sächsischer Erzgebirgs-Sommerroggen	18. 9. 16	1. 3. 17	17. 5. 17	25. 5. 17
v. Lochows Winterroggen	25. 9. 16	17. 4. 17	18. 5. 17	29. 5. 17

Danach war es sowohl bei der Umzüchtung als bei der Landsorte ohne weiteres möglich, Herbstsaat vorzunehmen, die Pflanzen entwickelten sich wie solche von normalem Winterroggen. Der Bau als Sommerroggen, der bei Petkuser seit 1895 ausgeführt worden war, bei Erzgebirgsroggen jedenfalls seit vielen Jahren, hat die Eignung des Roggens für Herbstsaat nicht aufgehoben.

III. Die Umzüchtung von Winter- in Sommergetreide.

Die im Teil II b besprochenen Versuche mit zwei Zweigen einer reinen Linie von böhmischem Wechselweizen haben gezeigt, dass es keine Aussichten bietet, wenn man versucht — lediglich durch wiederholte Ansaat im Frühjahr — einen ausgesprochenen Sommerweizen zu gewinnen. Ebensowenig hat der ständige Herbstanbau in dem anderen Linienzweig einen ausgesprochenen Winterweizen entstehen lassen. Die bisherigen, auch in Teil II b erörterten Versuche mit einer reinen Linie von Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen haben auch keine solche direkte Bewirkung der veränderten Anbauart erkennen lassen. Andererseits ergaben die, gleichfalls im Teil II b behandelten Versuche mit rotem Schlanstedter Sommerweizen und eine einmalige Ansaat von Weender galizischem Sommerkolbenweizen, dass der vieljährige Anbau dieser Formen als Sommerfrucht die Fähigkeit derselben, sich als Winterfrucht normal zu entwickeln, nicht beeinflusst hat.

Bei Roggen liegt der positive Erfolg einer Umzüchtung bei v. Lochow's Petkuser Sommerroggen vor und — soweit Mitteilungen über den Verlauf vorliegen — ist ein solcher auch bei den Versuchen v. Rümker's mit seinen beiden Roggenformen zu erwarten.

Der eigene Versuch mit v. Lochow's Petkuser Winterroggen lässt ein abschliessendes Urteil noch nicht zu. Immerhin zeigt er, dass mehr Aussicht auf einen Erfolg als bei Weizen vorhanden ist. Andererseits ergaben die Versuche mit v. Lochow's Petkuser Sommerroggen und Sächsischem Erzgebirgs-Roggen — in Analogie zu Weizen — dass der vieljährige Anbau dieser Formen als Sommerfrucht die Fähigkeit derselben, sich als Winterfrucht normal zu entwickeln, nicht beeinflusst hat.

Die Umwandlung von Winterformen in Sommerformen, die „Umzüchtung", erscheint, ganz allgemein gesprochen, sowohl bei Winterweizen als bei Winterroggen möglich, aber ein Erfolg ist verschieden zu erklären. Die Erklärung durch direkte Bewirkung durch die veränderte Anbauart ist nach den unter II b erwähnten Versuchen mit reinen Linien von Weizen auszuschliessen.

In ihrer ursprünglichen Heimat sind wohl alle Getreidearten des kälteren Klimas Wintergetreide. Im Sommer reifen ihre Früchte und nach Selbstaussaat derselben keimen sie noch im Herbst, nach kürzerer

oder etwas längerer Samenruhe. Soweit Stammformen von ährentragendem Getreide sicher bekannt sind, ist auch durch Anbauversuche nachgewiesen, dass sie sich — im Herbst gesät — normal entwickeln.

So ist dieses für Formen des Einkornes Triticum monococcum var. Boeoticum Boiss. von Solms Laubach[1]) und Wawilow,[2]) für var. Laionowi Flaksberger von Wawilow,[2]) für das von Aaronson gefundene Zweikorn Triticum dicoccum Schrank., dicoccoides Körn. von Wawilow,[2]) für Gerste Hordeum distichum L., spontaneum Koch von Regel[3]) nachgewiesen worden. Secale montanum Guss. ist wild als ausdauernde Form gefunden worden, aber aus dem Versuch Aumüller's geht hervor, dass es sich, in Mitteleuropa (Weihenstephan) im Herbst gesät, im 1. Lebensjahr wie eine Winterform verhält, wenn es auch später die Ähren ausschosst und blüht wie unsere Kulturroggen (9. Juni gegen 9.—17. Mai).[4])

In südlichen Gegenden Europas und in Westasien werden die Kulturformen des Getreides im Herbst gesät, damit die Winterfeuchtigkeit von denselben besser ausgenutzt werden kann, und es kommt daselbst daher eine allfällige verschiedene Neigung, sich als Winter-, Sommer- oder Wechselgetreide zu verhalten, nicht zum Ausdruck. In Mitteleuropa baut man nun allerdings einen Teil der Formenkreise als Wintergetreide, einen anderen als Sommergetreide und hier und da auch einen Teil als Wechselgetreide. Dabei spielt vielfach die Gewohnheit eine Rolle und es ist bei vielen Formen nicht untersucht worden, ob sie sich auch für die andere Anbauart eignen. So beispielsweise bei dem in den Versuchen verwendeten, als Sommerform gebauten v. Lochow's Petkuser Sommerroggen und dem gleichartig verwendeten Sächsischen Erzgebirgs-Sommerroggen.

So ist es denn möglich, dass manche Sorten überhaupt keinerlei Umzüchtung bedürfen, sondern ohnehin befähigt sind, sich auch bei anderer Anbauart normal zu entwickeln, wie dieses in Teil IIb für verschiedene als Winterformen bekannte Gerstensorten nachgewiesen worden ist. Weiterhin ist es aber möglich, und bei Weizen ist dieses besonders durch die erwähnten Versuche Grabners nachgewiesen worden, dass Sorten, die Populationen sind, auch bezüglich der Entwicklungsart verschieden zusammengesetzt sind. Ebenso wie in Weizenpopulationen sich begrannte und unbegrannte, behaartspelzige und nacktspelzige, früher- und späterreifende Formen sich finden, ebenso können sich daselbst auch Winter- und Wechselformen und Sommer- und Wechselformen gemischt finden. Bei Weizen, als vorherrschend der Selbst-

[1]) Weizen und Tulpe und deren Geschichte, 1899.
[2]) Bulletin für angewandte Botanik, 1914, S. 669.
[3]) Bulletin für angewandte Botanik, 1910, S. 236; 1912, S. 555.
[4]) Illustr. landw. Zeit. 1914, S. 377.

befruchtung unterworfenen Gattung, werden sich solche Formen oft als reine Linien nebeneinander finden und es bedarf dann nur einfach der Trennung derselben. Bei Roggen als Fremdbefruchter müssen Ergebnisse verschiedenartiger geschlechtlicher Mischung solcher Formen vorliegen. Erfolge bei Versuchen mit Umzüchtung lassen sich demnach bei Weizen durch Aussonderung von Linien, bei Roggen durch allmähliche Aussonderung von Ergebnissen solcher geschlechtlicher Mischungen erklären. Bei Weizen tritt der Erfolg gleich ein, bei Roggen nach kürzerer oder längerer Zeit.

Darüber, wie die Sommer- und Wechselformen sich aus den Winterformen der Stammformen entwickelt haben, kann man nur Vermutungen haben. v. Tschermak nimmt an, dass die aus den wilden Stammformen entstandenen ursprünglichen Kulturformen Sommerformen waren und erst im Laufe der Kultivierung wieder Winterformen entstanden. Ich bin mehr geneigt, anzunehmen, dass verschiedene Veranlagung schon in der ursprünglichen wilden Stammform vorhanden war, so wie bei der Stammform der Runkelrübe auch Ein- und Zweijährigkeit gefunden wird. In ihrem Heimatgebiet kann der Unterschied in der Veranlagung bei den Stammformen der hier behandelten Getreide nicht zum Ausdruck kommen, da die Selbstaussaat im Herbst keimt und Fröste nicht einwirken. Deshalb kann aber eine verschiedene Veranlagung ganz wohl vorhanden sein, wie denn auch die Anlage für grössere oder geringere Winterfestigkeit und diese selbst auch bei Populationen, die in Gegenden mit milden Wintern gebaut werden, vorhanden ist, sich aber erst äussern kann, wenn Saat von solchen Populationen in Gegenden mit rauhem Winter gebaut werden.

So wie bei den Stammformen in ihrer Heimat kann auch bei Populationen von Kulturformen, wenn solche in mildem Klima im Herbst gebaut werden, wie dieses daselbst meist der Fall ist, die verschiedene Veranlagung eben nicht zum Ausdruck kommen. Im Frühjahr später gesäte Populationen würden daselbst den Unterschied von ausgesprochenem Wintergetreide gegenüber Sommer- und Wechselgetreide schon erkennen lassen; erstere würden durch natürliche Auslese verschwinden, da sie bei Frühjahrssaat nicht oder ganz mangelhaft schossen würden. Wechselgetreide könnte sich dabei aber neben Sommergetreide in der Population erhalten.

In Gegenden mit rauhem Winter würden Populationen, die auch nach Wachstumsweise gemischt sind, bei Herbstsaat Sommerformen durch natürliche Auslese ausscheiden, da solche über Winter erfrieren würden. Wechselgetreide könnte sich neben Wintergetreide aber auch unter solchen Verhältnissen in der Population erhalten. Bei später Frühjahrssaat in rauhem Klima würden Winterformen ausgeschaltet werden, da sie nicht oder mangelhaft schossen würden. Wechselgetreide würde

sich neben Sommergetreide daselbst auch bei Frühjahrssaat erhalten können.

Bastardierungen, die bei Roggen ständig, bei Gerste öfters, bei Weizen selten eintreten, können in einer Population, die ausgesprochene Winter-, Sommer- und Wechselgetreide enthält, auch Abstufungen hervorbringen. Dass die Eignung, Winter- oder Sommergetreide zu sein, die in geringerer oder grösserer Schossgeneigtheit (= Raschheit) besteht, bei Bastardierung sich mendelnd verhält, hat v. Tschermak gezeigt.[1]) Es ist sehr wohl möglich, dass es sich, so wie dieses bei Winterfestigkeit nach den Versuchen von Nilsson-Ehle der Fall ist,[2]) auch bei Eignung als Winter- und Sommerfrucht um je mehrere Anlagen handelt, die dann Zwischenstufen ausspalten lassen. Bei der hier behandelten Umwandlung von Winter- in Sommerformen kommt nur die Veranlagung zur Schossraschheit in Frage, bei jener von Sommer- in Wintergetreide würde es sich um jene gegenüber Kälteempfindlichkeit handeln.

Für die Praxis der Züchtung ergibt sich bei der Umzüchtung von Winter- in Sommerform ein je nach Weizen (und Gerste) einerseits und Roggen andererseits verschiedener Vorgang.

Soll bei einer Winterweizensorte die Umwandlung in eine Sommerform vorgenommen werden, so sind möglichst viele Nachkommenschaften von einzelnen Pflanzen für sich im Frühjahr zu säen. Schossen diese beim Anbau zu mehreren Zeiten der normalen Frühjahrssaat alle, so liegt ein Wechselweizen vor, der keiner weiteren Auslese bedarf, nicht erst umgezüchtet zu werden braucht und gleich als Sommerweizen weitergezüchtet werden kann. Schosst nur ein Teil der Nachkommenschaften normal, der andere nicht, so war die Sorte eine Population, die Winter- und Wechselweizen enthielt. Mit den schossenden Nachkommenschaften kann dann wie im ersten Fall vorgangen werden.

Erfolgt in allen Nachkommenschaften das Schossen sehr spät und unregelmässig, mit Bildung von vielen unfruchtbaren Trieben, so ist die Aussicht auf Erfolg sehr gering, die Form bestand dann voraussichtlich nur aus Linien von Winterweizen. Bei Auslese kann dabei nur auf das Auftreten einer spontanen Variation gerechnet werden. Die bei Weizen immerhin mögliche, wenn auch seltene Fremdbefruchtung lässt gelegentlich auch Nachkommenschaften erwarten, bei welchen bei Frühjahrsanbau innerhalb der einzelnen Nachkommenschaft das Verhalten gegenüber dem Schossen ein sehr verschiedenes ist. Es liegen dann Bastardierungsergebnisse vor und es ist dann Aussicht auf Erfolg

[1]) Fruwirth, v. Proskowetz, v. Tschermak, Briem, Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. 1910, S. 176, 238, 314.

[2]) Botaniska Notiser 1908.

fortgesetzter Auslese vorhanden, da, wie die Forschungen v. Tschermak's ergeben haben, Spaltungen nach der ersten Generation nach Bastardierung eintreten. Nach diesen Forschungen ist bei Weizen die Winterform in F_1 prävalent und die Spaltung in F_2 zeigt 3 Winter- auf 1 Sommerform, während bei Roggen und Gerste in F_1 die Sommerform prävaliert und in F_2 3 Sommer- auf 1 Winterform ausspalten.[1])

Bei Winterroggen ist die Möglichkeit eines Erfolges langsamer zu erkennen. Als Fremdbefruchter bietet er immer geschlechtliche Mischungen von Unterformen, die sich verschieden verhalten. Solche können, auch wenn eine Roggensorte seit langer Zeit gezüchtet worden ist, immer noch für Eigenschaften, welche nicht unter den Auslesemomenten waren, vorhanden sein. Sind aber solche Mischungen auch bezüglich des Verhaltens gegenüber dem Schossen vorhanden, so kann ein Erfolg erreicht werden. Es ist dann Auslese von Nachkommenschaften und Pflanzen bei Frühjahrssaaten so lange fortzusetzen, bis ein solcher in Erscheinung tritt. Da Einschluss einzelner und selbst weniger Pflanzen bei Roggen zu Störungen führt, wird besser ohne solchen gearbeitet und nur eine Beseitigung spät schossender Nachkommenschaften und Pflanzen vorgenommen.

Zusammenfassung.

Als Ergebnisse der Versuche können die folgenden angeführt werden:

Teil Ia. Schossversuche mit im Frühjahr gesätem Winterroggen, Winterweizen und ebenso gesäter Wintergerste.

Es gelingt, ausgesprochene Winterformen von Roggen und Weizen bis weit hinaus nach der üblichen Herbstsaatzeit noch zu einem praktisch normalen Ausschossen der Ähren zu bringen.

Noch später im Frühjahr vorgenommene Saaten schossen nicht oder nur unvollkommen und sehr spät.

Eine sichere zeitliche Grenze von der ab ein praktisch normales Schossen nicht mehr erfolgt, ist ohne scharfe Fragestellung, wie sie nur kostspielige Vegetationshäuser mit Einrichtungen zur Erzielung bestimmter Temperaturen zu bestimmten Zeiten ermöglichen, nicht erkennbar. Neben der Temperatur müssten bei scharfer Fragestellung auch die Wasserverhältnisse sich genau regeln lassen, da diese das Schossen auch stark beeinflussen, wie besonders Sommerformen von Gersten, auch Hafer, in trockenen Sommern zeigen.

[1]) v. Tschermak, Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1906; Derselbe in: Fruwirth, v. Proskowetz, v. Tschermak und Briem, Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe, 2. Aufl., 1910, S. 176, 238, 314.

Bei Saaten, die bis Ende Februar ausgeführt werden, kann man in Mitteleuropa mit grosser Sicherheit praktisch normales Ausschossen der Ähren erwarten.

Schossen überhaupt, wenigstens solches einzelner Halme und einzelner Pflanzen, tritt auch noch bei Saaten im März und oft selbst nach Aprilsaat ein.

Fröste während der Keimung müssen ebensowenig späteres Schossen sicher bewirken (Versuch A, Weizen; Versuch B, Weizen, letzte und teilweise vorletzte Saat; Versuch E, Weizen, Saat vom 15. März; [1]) Versuch F, Weizen, Saat vom 3. April), wie Fröste, die nach derselben einwirken (Versuch A, Weizen, 1. Saat; Versuch E, Weizen, Saat vom 15. März).

Bei Saat von Wintergetreide von Roggen und Weizen im Frühjahr tritt mit Zunahme des Hinausschiebens der Saat stärkere Bestockung und im Verhältnis der fruchtbaren zu den unfruchtbaren Trieben stärkeres Überwiegen der letzteren ein.

Einschneidende Unterschiede dahingehend, dass eine gezüchtete Sorte oder eine Linie innerhalb einer gezüchteten Sorte auch bei später Frühjahrssaat ganz normal schosst, eine andere nicht, liessen sich nicht feststellen. Wohl aber konnten leichtere Unterschiede im Verhalten einzelner Sorten (Versuch A, Weizen) und im Verhalten einzelner Linien (Versuch A und B, Weizen) beobachtet werden. Bei Versuchen mit ungezüchteten Populationen sind Unterschiede innerhalb einer Sorte deutlicher (alle Versuche mit Weizen; 1916 Versuch C mit Roggen).

Alle im Versuch verwendeten Wintergersten liessen sich als Sommerfrucht bauen, schossten normal und erzeugten keine sterilen Triebe (Versuch D); die bei uns als Wintergersten gebauten Sorten sind demnach als Wechselgersten anzusprechen, die bei Herbst- wie Frühjahrssaat praktisch brauchbare Erfolge liefern, obwohl es auch, anderswo gebaute, ausgesprochene Wintergerste gibt.

Teil Ib. Verschiedenartige künstliche Einwirkungen bei im Frühjahr gesätem Wintergetreide.

Wiederholte Einwirkung von Frost auf Samen ausser der Erde und während des Winters beeinflusst die Neigung, nach Frühjahrssaat zu schossen nicht (Versuch G, Weizen).

Kurze Einwirkung von niederen Temperaturen nach erfolgter Bestockung konnte das Schossen ebensowenig auslösen wie Reize, die zu dieser Zeit durch Chloroformdämpfe, weitgehende Austrocknung der Erde oder Warmbad ausgeübt wurden (Versuch F, Weizen).

[1]) Versuche E und F aus Teil I b.

Derartige Reize beeinflussten Wintergetreide, das, nach dem Vergleich mit unbehandelten Pflanzen, ohnehin die Ähren ausgeschosst hätte, auch nicht (Versuch E, Weizen).

Auch im Herbst gesäte Wintergetreide können normales Schossen auch dann zeigen, wenn keinerlei Frost oder erhebliche Temperaturdrückung auf sie einwirkte, weder während der Keimung noch später (Versuch H mit Roggen und Weizen).

Bei Saat von Winterformen von Weizen und Roggen im Winter (Januar) erfolgt Schossen, auch wenn die Keimung bei höherer Temperatur verlief und später Fröste einwirkten (Versuch H, Punkt 3, Roggen und Weizen), aber ein solches wäre bei so zeitiger Saat auch erzielt worden, wenn später keine Fröste mehr gewirkt hätten, wie Versuche im Teil a zeigen und auch der Versuch H, Punkt 2, Weizen und Roggen.

Aus den Ergebnissen in Teil I a und I b, sowie aus den bezüglichen in Teil II b lässt sich schliessen, dass zur Erzielung des Ährenschossens bei im Frühjahr gesätem Wintergetreide Frost weder während der Keimung noch später nötig ist. Schossen erscheint bei im Frühjahr gesätem ausgesprochenen Wintergetreide davon bedingt zu werden, dass von der Saat ab längere Zeit mit einer Temperatur zur Verfügung steht, die wesentlich niederer ist als später wirkende. Darauf lässt auch das Verhalten von ausgesprochenem Wintergetreide, das im Herbst in Gegenden ohne Fröste gesät wird, schliessen, sowie das Verhalten von Ausfallpflanzen von ausgesprochenem Wintergetreide, die bis zum Eintritt des Winters genügend Zeit zum Schossen hätten, aber offenbar deshalb im Herbst nicht schossen, weil sie eine Jugendentwicklung bei höherer Temperatur durchmachen und dann in kühlere kommen.

Teil II b. Vererbungsversuche.

Zu der im Teil I a und I b schon behandelten Frage der Einwirkung von Frösten vor und nach der Keimung auf das Schossen bieten auch die Versuche dieses Teiles noch Anhaltspunkte. Fröste bei der Keimung und nach derselben bedingten bei Frühjahrssaat von Weizen nicht folgendes Schossen (Versuch γ Weizen, je 2. Saat 1914 und 1916, dagegen trat 1917 nach solchen Schossen ein — Versuch β Roggen, je zweite Saat 1914 und 1915; im letzteren Jahr nur Fröste w ä h r e n d der Keimung; dagegen trat 1917 annähernd normales Schossen nach Frösten während der Keimung ein).

In einer von einer Ähre ausgegangenen Linie von böhmischem Wechselweizen liess sich — durch seit 1909 ständige Saat des einen Linienzweiges im Herbst und durch seit 1910 im anderen Linienzweig ständige Saat im Frühjahr — bei einem Vergleichsanbau 1916 und 1917 kein Erfolg der einseitig gewählten Anbauart feststellen. Eine

direkte Bewirkung in dem Sinne, dass die Nachkommen von fortgesetzter Herbstsaat sich bei vergleichender einheitlicher Saatzeit deutlich anders verhielten als jene von fortgesetzter Frühjahrssaat, war demnach nicht zu beobachten (Versuch II b_2 α).

Ebenso liess sich in einer Linie von Sperling's braunkörnigem Buhlendorfer Weizen, die ständig bei Frühjahrssaat weitergeführt wird, nach bisher drei Jahren kein Erfolg der einseitigen Anbauart beobachten (Versuch II b_2 γ).

Dagegen war eine Andeutung eines Erfolges in einer Individualauslese von v. Lochow's Petkuser Winterroggen im dritten Jahr zu bemerken (Versuch II b_2 β).

Roter Schlanstedter Sommerweizen verhält sich, trotzdem er seit Jahren in Deutschland als Sommerform gebaut wird, bei Herbstsaat als normale Winterform ohne Verkürzung des sommerlichen Wachstums. Er unterscheidet sich bei dieser — so wie bei Frühjahrssaat — nicht von aus Frankreich direkt bezogenem Bordeauxweizen. Bordeauxweizen und der vermeintlich durch „Umzüchtung" aus demselben entstandene rote Schlanstedter Sommerweizen sind demnach Wechselweizen (Versuch II b_2 δ).

v. Lochow's Petkuser Sommerroggen, der seit 1895 von Dr. v. Lochow als Sommerform gebaut wird und bei feldmässigem Bau normal als Sommerform schosst, kann sich — ebenso wie der sächsische Erzgebirgsroggen, der seit Jahren als Sommerform gebaut wird — ohne weiteres bei Herbstsaat als Winterform entwickeln. Beide Formenkreise sind demnach Wechselroggen (Versuch II b_2 ε).

Dass roter Schlanstedter Sommerweizen, v. Lochow's Petkuser- und sächsischer Erzgebirgsroggen sich, trotz langjährigem Bau als Sommergetreide, bei Bau im Herbst als normale Wintergetreide verhalten, beweist nur, dass sie, wie Wechselgetreide allgemein, die Eigenschaft der Frosthärte nicht verloren haben, obwohl sie jene der Schossraschheit besitzen.

Die Versuche dieses Teiles lassen nach ihrem bisherigen Verlauf kein Anzeichen einer direkten Bewirkung erkennen. Ein solches ist demnach gewiss nicht — wie dieses bisher für die Umwandlung von Winter- in Sommergetreide angegeben wurde — in wenigen Jahren zu erwarten. Der Nachweis dieses Verhaltens war der Zweck der Vererbungsversuche. Da sie nur von kürzerer Dauer waren, konnten sie die Frage nicht beantworten, ob direkte Bewirkung nach sehr langer Dauer zur Geltung kommen kann, entweder als allgemein variierend oder indem sie einzelne — trotzdem spontan genannte — Variationen auslösen.

Dass in dem Versuch mit Winterroggen ein Erfolg im letzten Jahr angedeutet erscheint, kann durch Aussonderung von Formen, die sich

als Wechselroggen verhalten, aus dem geschlechtlichen Gemisch von Formen, das bei Roggen als Fremdbefruchter vorhanden ist, erklärt werden. Eine solche Aussonderung ist möglich, obwohl keine Auslese frühest schossender Pflanzen vorgenommen wurde, sondern lediglich Saat zu ungewohnter Zeit.

Teil III. Die Umzüchtung von Winter- in Sommergetreide.

Die eigenen Versuche mit reinen Linien von Weizen (Teil II b) haben keinen Erfolg einer Umzüchtung erkennen lassen, der einfach nur durch veränderte Anbauart — ständige Herbst- oder ständige Frühjahrssaat bei böhmischem Wechselweizen; ständige Frühjahrssaat bei Sperling's Buhlendorfer braunkörnigem Winterweizen — bewirkt wird.

Die behauptete Umzüchtung von Bordeaux-Winterweizen in roten Schlanstedter Sommerweizen erwies sich als keine solche und ein anderes sicheres Beispiel einer derartigen Umzüchtung liegt bei Weizen nicht vor.

Bei Roggen hat der eigene Versuch eine Andeutung eines Erfolges der fortgesetzten Frühjahrssaat gegeben (Teil II b). Als Beweis der Möglichkeit eines solchen können die Umzüchtungsergebnisse von v. Lochow und v. Rümker (Teil III) dienen, bei welchen ständige Frühjahrssaat mit Auslese verbunden war.

Bei sämtlichen in Europa verbreiteteren Wintergerstenformen brachte auch nach vieljährig vorangegangener Herbstsaat einmalige Frühjahrssaat schon normale Entwicklung als Sommergetreide (Teil II b). Diese Gersten bedürfen daher keinerlei Umzüchtung, sind Wechselgetreide.

Nach allem wird eine Umzüchtung einer Winterform in eine Sommerform bei Getreide nur Aussicht haben, wenn die betreffende Sorte, im Hinblick auf dieses Verhalten, ein Formengemisch ist. Bei Selbstbefruchtern wie Weizen ist sie eine solche in manchen Fällen, es ist daher nur nötig, bei einmaligem, bei Frühjahrssaat vergleichendem Bau vieler Nachkommenschaften, Linien, die sich als Wechselweizen verhalten, herauszugreifen. Bei Roggen ist, da Fremdbefruchtung stattfindet, ein solches Gemisch, als geschlechtliches, Regel und Ausscheidung geeigneter Spaltungen durch fortgesetzte Auslese möglich.

Hier nicht zur Erörterung stand die natürlich vorhandene Möglichkeit, aus der Nachkommenschaft einer künstlichen Bastardierung einer Winter- mit einer Sommerform, Sommerformen auszulesen, welche sich wie solche oder wie Wechselformen verhalten und Eigenschaften der verwendeten Winterform zeigen.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. Für 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.) — Direktor van der Stok-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Dr. Th. Römer-Bromberg, Kaiser Wilhelms-Institut: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Nach freundl. Mitteilung werden Referate weiter erstattet, können aber wegen eines Verbotes der Regierung jetzt nicht gesandt werden.

Baco, F. Variationen eines geschlechtlichen Rebenbastardes infolge Pfropfung auf eine der Elternformen. (Compt. rend. academ. Paris 163. Bd., 1916, S. 712 bis 714.) Weinreben: Sauvignon × 4401 Couderc, Mutter, war 1907 mit Folle blanche × Riparia, Vater, bastardiert worden. Der Bastard, 11—16 genannt, wurde 1912 und 4401 Couderc gepfropft (= Chasselas rose × Rupestris). Die Pfropfreiser wurden verändert, eines besonders stark. Es zeigte als Einfluss der Unterlage verlängerte Blattstiele wie Chasselas, breite Blattspreiten mit Einschnitten wie bei Vitis vinifera und Glattheit wie amerikanische Rebenformen. Trauben mit Beeren, die wie bei Sauvignon grösser, zarter, saftiger und ohne Fuchsgeschmack waren. Es waren somit Eigenschaften, die im Pfropfreis und in Unterlagen durch die Bastardierung vererbt wurden, deutlich ausgeprägt worden.

Biffen, R. Weizenbastardierungen in England, bei denen gewisse Merkmale ausgeschaltet und neue Merkmale hervorgebracht wurden. (Journ. of Genetics V, 1916, S. 225—228.) Die Bastardierung von englischem Rauhweizen, Rivetts bearded, Triticum turgidum, Mutter, mit polnischem Weizen, Triticum polonicum, Vater, gab in F_1 blassgraue Spelzen, demnach Mittelbildung zwischen Grau der Mutter und Gelb des Vaters. In F_2 waren vorhanden: Pflanzen mit Spelzen so lange, wie sie der Vater aufwies, und glatt, solche mit mittellangen und mit kurzen Spelzen, beiderlei Spelzen behaart. Auffallend war, dass alle Pflanzen in F_2 nur weisse Spelzen hatten und weisse Spelzenfarbe vererbten. Bis F_6 hatten 100 000 Pflanzen nur weisse Spelzen, die graue Spelzenfarbe der Mutter blieb vollständig unterdrückt, spaltete nicht aus. Zur Erklärung verweist Verfasser auf die Erklärung Nilsson-Ehles über das Auftauchen von einer weisskörnigen Weizenpflanze neben 15 rotkörnigen Weizenpflanzen bei Bastardierung von zwei rotkörnigen mit 2 Anlagen für Rot ($R r_1 \times R_1 r$, wobei in F_2 eine Gametenkombination $r r$ = weissspelzig erscheint). So wie bei 2 gleichwirkenden Anlagen für ein Merkmal 15 mit dem Merkmal, eines ohne, bei 3 Anlagen 63 mit, eines ohne erscheint — und in einem Fall der Bastardierung zweier unbegrannter Weizen 1 begrannter auf 3 unbegrannte kommt — könnte auch als Endglied der Reihe vollständige Unterdrückung einer Eigenschaft in Erscheinung treten.

Caron, von, -Eldingen. Zur Entstehung der Mutationen. (Deutsche Landw. Presse 1917, S. 657, 2 Abb.) Verfasser hat 1917 die Erscheinung auch beobachtet, dass aus einem Weizenkorne Halme erwachsen, die verschiedene Ährentypen tragen. Die betreffende Individualauslese entstammt einer Bastardierung von Nordstrand ×

Saumur-Weizen. Die Untersuchung der gesamten Früchte der 1917er Ernte dieser Individualauslese brachte eine Frucht zum Vorschein, die ein Doppelkorn mit 2 Keimlingen ist. Verfasser glaubt, dass sich ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Mutationen und solchen Doppelkörnern herstellen lässt, indem man annimmt, dass mutierte (spontan variierte) Pflanzen aus solchen zweikeimigen Körnern entstehen. Er beabsichtigt, die Nachkommenschaft der Pflanzen mit verschiedenen Ähren und jene der Doppelkörner zu verfolgen.

Claassen, H. Der Markgehalt der Kohlrüben. (Zeitschrift des Vereins der deutschen Zucker-Industrie 1917, S. 309—311.) Da nach Herzfeld die vorhandenen Analysen keinen Aufschluss über den Markgehalt der Kohlrübe geben, wurden Untersuchungen vom Verfasser ausgeführt. Das Material war kein sortenreines, sondern solches von Populationen, das, innerhalb gelb- und weissfleischig, nur nach dem Äusseren in grosse und kleine Rüben und in Rüben aus verschieden gefärbten Köpfen getrennt wurde. Die geschnitzelten Rüben wurden 10 Stunden lang unter Luftleere bei 105—108° getrocknet; Invertzucker hindert Trocknung bis zu Gewichtskonstanz. Der Markgehalt wechselt zwischen 3,2 und 5,1, die Gesamttrockensubstanz zwischen 9 und 13,9, die Trocksubstanz des Saftes zwischen 5,7 und 8,8 %. Weissfleischige Kohlrüben scheinen etwas höheren Markgehalt zu haben. Im Durchschnitt kommen bei Kohlrüben auf 100 Teile Gesamttrockensubstanz 33,7 Teile Mark, gegen 19 Teile bei Zuckerrübe. Die Verdaulichkeit der Kohlrübe muss daher eine geringere sein.

Dureau, G. Seedling canes.[1]) (Journal des fabricants de sucre 1916, Nr. 19.) Es wird die Geschichte der Gewinnung von Zuckerrohrpflanzen aus Samen nach einem unter obigem Titel im „Westindia Comittee Circular" erschienenen Artikel gegeben; danach haben Harrison und Bowell, die, wie bekannt, 1888 zuerst die Möglichkeit der Samenbildung bei Zuckerrohr nachgewiesen haben, in Dr. Soltwedel zu Rendokerep auf Java einen Vorläufer, da es diesem 1887 schon gelang, Samen des Rohres zur Keimung zu bringen. Samenpflanzen werden auf Java weniger geschätzt als in Gegenden, die für Rohr weniger günstig sind, wie Louisiania, Argentinien.

Günthart, A. Über die Entwicklung der Cruciferenblüte. (Beihefte zum Botan. Zentralblatt XXXV, 1917, 1 Abb., S. 60 bis 170.) Bei Beobachtungen bei Blüten verschiedener, meist wild wachsender Kreuzblütler — aber auch bei Raphanus sativus, Brassica napus, Brassica oleracea, Sinapis alba — wurde als Verhalten der Blüte der Kreuzblütler festgestellt, dass äussere Faktoren dieses wenig be-

[1]) Samenpflanzen beim Zuckerrohr.

einflussen. Die Veränderungen betreffen Blühzeit und Funktionsdauer der Fortpflanzungsorgane. Mangelhafte Ernährung (geringe Nahrungszufuhr, Erstlings- und Letztlingsblüte) hatte auf die Ausbildung der Staubblüte Einfluss (teilweise Verkümmerung). Bodenbeschaffenheit wirkte nicht ein. Lichtentzug bewirkte Verkleinerung der Blumenkronenblätter, blassere Farbe derselben und geringeres Spreizen der Blumenkronenblätter und Kelchblätter. Im allgemeinen wirkt relativ hohe Temperatur mit geringem Feuchtigkeitsgehalt auf späteres und rascheres Wachsen der Narbenschenkel. Auf Blühzeit und Dauer des Blühens einer Blüte wirken Temperatur und Luftfeuchtigkeit nur bei sehr hohen Graden ein, wie sie unter natürlichen Verhältnissen sehr selten vorkommen. Zunächst nach Versuchen mit Arabis, Cardamine pratensis, Draba aizoon, Lepidium campestre wird als Einfluss der Bestäubung auf Kreuzblütlerblüten festgestellt: Ohne Bestäubung zeigt der Stempel keine Nachstreckung, die Narbe lebt länger. Bei Bestäubung mit eigenem Blütenstaub (Selbst- und Nachbarbestäubung) streckt sich Narbe und Stempel weiter, die Früchte fallen ab. Bei Bestäubung fremder Abkunft lebt die Narbe kurz, der Stempel zeigt keine Nachstreckung, nur solche Blüten bilden normale Früchte. Diese letzterwähnten Feststellungen sind von Interesse, weil bei Raps und Rübsen, im Gegensatz zu denselben, Bildung normaler Früchte auch bei Selbstbestäubung von mehreren Forschern festgestellt worden ist.

Havas, G. A hereféléken és más növényeken előforduló azonos rendellenességekről.[1]) (Botanikai Közlemények S. 20—33. Jahrg. 1917.) Bei den Kleearten, sowie bei anderen Pflanzengattungen sich zeigende Missbildungen, namentlich das Spalten der Blätter, fiederig zusammengesetzte Blätter, trichterförmige Blätterbildungen, die unregelmässige Vervielfältigung der Blättchen und Blüten, kann man als fasciative Erscheinungen betrachten, deren unmittelbare Veranlassung sich auf das Spalten der Gefässbündel begründet. Der Querschnitt der Blätterstiele bei den Medicago- und Melilotusarten usw. zeigt, wenn der stärkere Trieb zur Polyphyllie bei den Pflanzen nicht vorhanden ist, gewöhnlich 3 Gefässbündel, bei den Trifoliumarten im allgemeinen 5, bei den Onobrychisarten finden wir 7 Gefässbündel. Wenn die Pflanze zur Fasciation Neigung hat, so bilden sich bei den 3blättrigen Kleearten, ausser der normalen Zahl von grösseren Gefässbündeln, auch kleinere, was wir hauptsächlich bei Tr. pratense und Tr. repens gut beobachten können, bei welchen die Zahl der kleineren, unregelmässigen Gefässbündel von 1 bis 6 steigen kann. Bei diesen Pflanzen können sich infolge der lateralen Spaltung sämtliche Blättchen, sogar — wenn das mittlere Blättchen sich beider-

[1] Über gleichartige teratologische Fälle bei den Kleearten und anderen Pflanzen.

seitig nochmals spaltet — als höchstgradige Polyphyllie 11zählige Kleeblätter bilden. Die genannten Missbildungen sind Degenerationserscheinungen. Pflanzen, die solche Bildungsabweichungen aufweisen oder dazu Neigung haben und bei welchen bestimmte innere Verwandlungen eintreten, können den Grund neuer Gattungen bilden. Die Abweichungen können sich in äusseren Erscheinungen zeigen. Während der natürlichen Entwicklung der Formenkreise sind schon 5- und 7blättrige Kleearten beständig geworden, so: Tr. lupinaster, Tr. tridentatum L., Tr. Andresonii Gray., Tr. polyphyllum, Tr. megacephalum Nutt. usw., bei welchen anfänglich sich die charakteristischen 3zähligen, später polyphylle Blätter bildeten.

Autoreferat.

Kenjiro Jujii and Yoshinari. On the composition of the endosperm of Zea Mays hybrids.[1]) (The Botanical Gazette 1916. XXX, S. 83—88.) Die Verfasser nehmen an, dass das Forschungsergebnis der sog. doppelten Befruchtung bei der Erklärung der Maisbastarde bisher nicht berücksichtigt worden ist. (Tatsächlich haben Hays und East 1915 die Erklärung für die Ausbildung des Endosperms bei Bastardierung von je glasig-körnigem mit mehligkörnigem Mais auch schon auf dieser Grundlage gegeben. Referent.) Sie erklären die Farbabstufungen, die sich nach Bastardierung eines Maises mit schwarzem oder blauem Korn mit einem solchen mit weissem zeigen, auf Grund der Tatsachen, die durch die Forschung über die „doppelte Befruchtung" festgestellt worden sind. Ist die Mutter schwarzkörnig, der Vater weisskörnig, so ist F_1 im Korn dunkler als bei der umgekehrten Bastardierung. Die Mutter bringt im ersten Fall, wenn sie die Anlage für Schwarz S besitzt, diese zweimal in das Endosperm, da bei der doppelten Befruchtung beide sekundären Embryosackkerne mit dem 2. generativen Pollenkern zusammentreten, dagegen wird sie im zweiten Falle ss keine Anlage für Schwarz in das Endosperm bringen und dieses nur vom Vater eine solche erhalten. SSs gibt dunklere Farbe wie ssS. In der 2. Generation müssen dreierlei Schattierungen von Schwarz zur Erscheinung kommen:

Geschlechtszellen ♂ →	S	s
♀ ↓		
SS	SS	SS
	s	s
ss	ss	ss
	S	s

Für Anlage für Schwarz wurde hier gleich S (Schwarz) gewählt, statt wie im Text der Arbeit A, für Fehlen der Anlage s statt a.

[1]) Über die Zusammensetzung des Endosperms von Maisbastarden.

Kranichfeld, H. Die Einwände Heribert Nilsson's gegen die Mutationslehre von H. de Vries. (Biol. Zentralblatt 37. Bd., 1917. S. 61—98.) Die von H. Nilsson gegebene Erklärung der Mutanten de Vries' als Bastardierungsfolgen, die dem Mendel'schen Gesetze unterworfen sind, wird vom Verfasser abgelehnt. Er hält es insbesondere als nicht erwiesen, dass Oenothera Lamarckiana eine Kollektivart ist, da Nilsson bei ihr und bei Oenothera Gigas nicht erbliche, mendelnde Kleinformen nachgewiesen hat.

Stempel, B. Korrelační variabilita bonitních znaku obilky ječmene.[1]) (Zemědělsky Archiv 1914.) Der Autor, der schon in seinen früheren Arbeiten den Einfluss der Vegetationsfaktoren auf die Variabilität der Getreidearten studiert hatte,[2]) versucht hier auf Grund dieser Arbeiten sowie der statistischen Ermittelungen aus dem Materiale der Sortenversuche der böhmischen Sektion des Landeskulturrates sowie der landw. Zentralgesellschaft in Böhmen zu ermitteln, welches Bonitierungssystem für Braugerste das „gerechtigste" ist, d. i. welches von den gebrauchten künstlichen Systemen am zweckmässigsten den natürlichen Beziehungen zwischen den Qualitätseigenschaften angepasst ist und durch welches System folglich die Gerste am gerechtesten bonitiert wird. In Betrachtung wurden gezogen die Systeme von Erben-Vilikovsky, Haase, die Berliner, Wiener und Münchener Systeme. Es wurden für jede Sorte und bei diesen wieder für einzelne Vegetationsgebiete für die wichtigen Eigenschaftspaare Korrelationsschemata konstruiert und Korrelationskoeffizienten und Regressionswerte berechnet. Aus diesen Werten wurde dann das wahrscheinliche mittlere gegenseitige Verhältnis aller Eigenschaften festgestellt und weiter auf Grund der Regressionswerte ermittelt, mit welcher Wahrscheinlichkeit in den einzelnen Systemen die subjektiv zu bestimmenden Merkmale geschätzt werden können. Auf alle Einzelheiten der Arbeit kann hier nicht eingegangen werden; es seien hier nur die Schlussfolgerungen angeführt: 1. Die Standardabweichung aller Merkmale, d. i. ihre Variabilität, steigt, wenn sich die Vegetationsfaktoren verschlechtern. In Gebieten mit schlechteren Vegetationsfaktoren sind nicht nur die mittleren Werte einzelner Eigenschaften niedriger, sondern die Ware ist auch weniger ausgeglichen, sogar auch dann, wenn sie von zwei naheliegenden Anbaustellen stammt, als in Gebieten mit günstigeren Vegetationsfaktoren. 2. Der Korrelationskoeffizient der Bonitätsmerkmale ist eine in beträchtlichem Maße kon-

[1]) Korrelationsvariabilität der Bonitätsmerkmale des Gerstenkornes.

[2]) Stempel, Landw. Jahrbücher 1914, 368; Stempel und Hirsa, Zeměděls ky Archiv 1915.

stante Grösse, die von Sorte, Klima und Jahrgang, sowie vom Boden wenigstens praktisch unabhängig ist. 3. In positiver Korrelation stehen: Hektolitergewicht, 1000 Korngewicht, Mürbigkeit, Ausgeglichenheit, Stärkegehalt und Keimfähigkeit; zu diesen Eigenschaften stehen in negativer Korrelation: Glasigkeit, Spelzen- und Eiweissgehalt. Bei den Eigenschaftspaaren: Spelzengehalt-Mürbigkeit, Spelzeng.-Glasigkeit, Spelzeng.-Stärke-, Spelzeng.-Eiweissgehalt ist der Korrelationskoeffizient gleich 0. 4. Die Regression hängt zwar wie vom Klima und Boden so von der Sorte ab, prinzipielle Unterschiede sind aber auch hier nicht, so dass 5. durch zweckmässiges Bonitierungssystem gleich gerecht die Landgersten so wie die Imperialgerstensorten bonitiert werden können. 6. An der Spitze der wichtigeren Bonitierungssysteme steht, was die Genauigkeit und ergründliche Anpassung an die natürlichen gegenseitigen Beziehungen der Bonitätsmerkmale des Gerstenkornes betrifft, das böhmische Bonitierungssystem von Erben-Vilikovsky; nach ihm folgen, der Genauigkeit nach absteigend geordnet: das Wiener, Haase'sche, Berliner und Münchener System. (Da der Korrelationskoeffizient bei bestimmten Eigenschaftspaaren eine auch von der Sorte im beträchtlichen Maße unabhängige Grösse darstellt, so muss für die betreffenden Eigenschaftspaare, wenn nicht eine allgemeine, so doch wenigstens bei untersuchten Sorten eine gemeinsame Korrelation bestehen. D. Ref.) Jelinek.

Stomps, Th. J. Über die verschiedenen Zustände der Pangene. (Biolog. Zentralblatt 1917, S. 161—177.) In einer reinen Linie von Oenothera biennis war durch spontane Variabilität (Mutabilität) ein albomarginata (weissrandblätteriges) Individuum entstanden, das eine grüne Seitenachse bildete. Die Samen der weissrandblätterigen Achsen gaben nur weisse, jene der grünen Achsen nur grüne Pflanzen. Bastardierung von Weissrandblätterig mit Grün brachte ein F_1, die vegetativ spaltete. Die weissrandblätterige Variante entstand dadurch, dass in der allerersten Jugend der Pflanze in der äussersten Periblemscheitelzelle eine für die Bildung des Chlorophyllfarbstoffes unentbehrliche Eigenschaft plötzlich latent wurde, die grünen Seitenachsen durch Zurückvariieren dieser Eigenschaft in der äusseren Periblemscheitelzelle der Anlage dieses Sprosses. Die vegetative Aufspaltung führt Verfasser auf perlabilen Zustand der betreffenden Chlorophylleigenschaft zurück. Bei Pangenen tritt der perlabile, ebenso wie der labile Zustand eines Pangenes leicht in den inaktiven Zustand über. Bei einem Zusammentreffen mit inaktivem Zustand führt er zu vegetativer Aufspaltung.

2. Bücherbesprechungen.

Migula, Prof. Dr. W. Die Brand- und Rostpilze. Ein Hilfsbuch zu ihrem Erkennen, Bestimmen, Sammeln, Untersuchen und Präparieren. (Handbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit Bd. 13. Mit 10 Taf., 1917. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Geheftet M. 3,—, gebunden M. 3,80.) Für die sehr formenreiche Gruppe der Brand- und Rostpilze ist in der Veröffentlichung ein Bestimmungsbuch geboten worden. Als Einleitung zu dem systematischen Teil, der 411 Arten umfasst, ist ein Abschnitt über Sammeln, Untersuchen und Präparieren und ein zweiter über die Lebensgeschichte der Brand- und Rostpilze gegeben. In letzterem sind in einem besonderen Abschnitt die Getreiderostpilze behandelt. Die Bestimmungstabellen der Gras- und Getreiderostpilze umfassen neun Seiten, jene des Brandes auf Gras und Getreide fünf. Die Tafeln bringen die Sporenbilder. Über die Rost- und Brandpilze der Getreide ist der Züchter wohl meist gut unterrichtet, bei Graszüchtung wird das Buch aber gewiss vielen sehr erwünscht sein.

V.

Kleine Mitteilungen.

Wissenschaftliche.

Beitrag zur Technik der Weizenbastardierung.

Von **Dr. J. Jelinek,**
Technische Hochschule Prag.

Bei der Bastardierung des Weizens wird der Pollen in die kastrierten Blüten in der Weise übertragen, dass entweder reife Staubbeutel in die Blüten gelegt werden oder, nach v. Tschermak, mit im Laboratorium gesammeltem Pollen die Narbe bestäubt wird. Verfasser hat bei seinen Bastardierungsversuchen die Bestäubung in beiderlei Art ausgeführt, aber in manchen Jahren durch den Witterungseinfluss sehr schlechten Kornansatz erzielt. Es leiden nämlich die zur Bastardierung verwendeten Pflanzen infolge der gegen Norden geschützten Lage des Versuchsgartens sehr durch die in manchen Jahren herrschende hohe Temperatur; auch das an den kastrierten Ähren in grosser Menge verdampfende und sich aus den Schutzgläsern kondensierende Wasser schädigt beträchtlich die Blüten. Aus diesem Grunde wurde beabsichtigt, statt der Glasröhren eine Hülle aus dünnem Papier zum Schutze gegen Fremdbestäubung zu verwenden. Da aber das Abnehmen der angebundenen Papierhüllen bei jedesmaliger Bestäubung etwas umständlich erschien, so wurde die Bestäubung der kastrierten Ähren in der Weise versucht, dass die zwei zu bastardierenden Pflanzen nebeneinander gepflanzt wurden und an die kastrierte Ähre der einen Pflanze eine etwa gleichalte, nicht kastrierte Ähre der zweiten Pflanze angebunden wurde. Der Pollen dieser Ähre soll zur Bestäubung der kastrierten Ähre dienen. Beide Ähren wurden dann zur Vermeidung einer Fremdbestäubung mit Papier umhüllt; diese Hülle wurde erst nach etwa 14 Tagen entfernt. Durch diese Anordnung wurde ein viel besserer Kornansatz erzielt, wie folgende Zahlen zeigen:

(Siehe Tabelle S. 56.)

Aus der Übersicht ist es ersichtlich, dass bei Bestäubung durch angebundene Ähre ein bedeutend höherer Prozentsatz kastrierter Ähren Körner angesetzt hat als bei künstlicher Pollenübertragung. Im Jahre 1916 war auch der durchschnittliche Kornansatz einer Ähre bei

Bestäubung durch angebundene Ähre mehr als doppelt so gross wie bei künstlicher Pollenübertragung. Im Jahre 1917 wurde, wahrscheinlich durch den Einfluss der aussergewöhnlich hohen Temperatur, kein Kornansatz bei künstlicher Pollenübertragung erzielt; es wurde deswegen in diesem Jahre diese Bastardierungsweise nicht weiter verfolgt. Die Bestäubung durch angebundene Ähre hat auch in diesem Jahre günstig gewirkt: die Hälfte der bestäubten Ähren hat Körner angesetzt. Der Kornansatz war zwar geringer als im Vorjahre, aber mit Rücksicht auf die anhaltende hohe Temperatur dieses Jahres doch noch sehr gut.

Bestäubung durch Pollenübertragung.

Jahr	Bestäubte Ähren	Ähren mit Kornansatz		Ährenanzahl mit												Durchschnittliche Kornzahl einer Ähre
		Anzahl	%	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	
				Körnern												
1912	74	23	32,4	5	3	6	3	2	—	1	1	—	1	1	—	3,9
1913	167	47	28,1	24	11	4	3	2	1	1	—	1	—	—	—	2,2
1914	152	10	6,6	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4
1915	92	14	15,2	5	5	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	2,0
1916	135	9	6,6	6	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2,1
Bestäubung durch angebundene Ähre.																
1916	39	18	46,1	3	1	3	—	4	5	1	—	—	—	—	1	4,6
1917	47	24	51.0	10	2	5	2	2	2	—	—	—	—	1	—	2,9

Aus diesen zweijährigen Beobachtungen glaube ich folgern zu können, dass die Bestäubung durch angebundene Ähre bei der Weizenbastardierung für die praktische Züchtung vorteilhafter sein kann als die künstliche Pollenübertragung. Es ist nur nötig, im Frühjahr die zu bastardierenden Pflanzen nebeneinander zu verpflanzen. Wenn es sich um Bastardierung einer frühreifenden mit einer späten Sorte handelt, darf nur die frühreifende Pflanze zu der spätreifenden, die nicht verpflanzt werden darf, versetzt werden. Durch die Verpflanzung, die je nach Bedarf verschieden tief geschehen kann, wird die Entwicklung der frühreifenden Pflanze verzögert, so dass dann auf beiden Pflanzen gleichalte Ähren zur Bastardierung gefunden werden können und der Pollen der frühreifenden Pflanzen für die Kreuzung nicht längere Zeit aufbewahrt zu sein braucht. Die weitere Arbeit besteht nur in der Kastration der einen, Anbinden der zweiten Ähre und Umwicklung des Ganzen mit Papier, das auf beiden Enden der Ähren mit Zwirn zusammengebunden wird. Die Zeit, die zum Pollensammeln und Übertragen auf die Narben nötig ist, wird hier erspart. Und da endlich die kastrierten Ähren nach dem Einhüllen in Papier nicht vor

der Kornentwicklung wieder blossgelegt werden, so ist auch eine eventuelle Fremdbestäubung durch den in der Luft schwebenden Pollen, die bei der künstlichen Pollenübertragung, wo die Hülle von den Ähren abgenommen ist, stattfinden kann, ausgeschlossen.

Für genaue wissenschaftliche Arbeiten wird natürlich die von v. Tschermak angegebene Pollenansammlung im Laboratorium aus abgeschnittenen abgewaschenen Ähren den Ausschluss fremden Pollens am sichersten gewährleisten.

Die Anwendung des Fruchtgürtels bei der Kartoffel.

Zur Technik der Samenerzeugung.

Von **Dr. J. Broili,**
Biologische Reichsanstalt in Dahlem-Berlin.

Für praktisches Züchten, wie für vererbungswissenschaftliches Arbeiten mit der Kartoffel ist es erstes Erfordernis, von den in Frage kommenden Pflanzen sicher Früchte — Beeren — zu erhalten Versuche in dieser Richtung führt Bach-Wien[1]) in einer Abhandlung, die hauptsächlich die künstliche Befruchtung als Mittel, um eine Sorte zum Fruchten zu bringen, behandelt, an. Es gelang aber in den Fällen, die genaueres über diese Frage mitteilen, nicht, durch Störung der vegetativen Entwicklung der Kartoffelpflanze, und zwar an ihren unterirdischen Teilen, Einfluss auf die Fruchtbildung zu gewinnen.

Mehr Aussicht auf Erfolg dürften, wie im Reichsanzeiger[2]) mitgeteilt, Versuche an oberirdischen Teilen der Kartoffel durch Pfropfung auf andere Nachtschattenarten haben, wie sie im Institut für Vererbungsforschung in Potsdam angestellt werden.

Bei der Betrachtung dieser Frage liegt es sehr nahe, einen Blick auf die gärtnerische Praxis zu werfen. Hier wird bei Obstbäumen zur Erzielung des Früchtetragens und zum Zwecke der besseren Ernährung und Ausbildung der Früchte, wenn es nötig wird, der Ringelschnitt angewendet. Der Gärtner hebt hierzu mit einem scharfen Messer oder einem besonders hierfür geschaffenen Instrumente an den Zweigen unterhalb ihrer fruchttragenden Ästchen, kurz vor der Blüte, ein ringförmiges Stück Rinde aus. Geschieht das nicht zu breit, so wird die Saftleitung vorübergehend gehemmt und die sonst nach unten strömenden Nährstoffe zum Aufbau der Früchte verwendet. An Stelle des Ringelns werden auch besondere Fruchtgürtel benutzt. Dieses Verfahren kam in angepasster Weise zunächst rein praktisch in der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem, und zwar sofort in grösserem Maßstabe in diesem Jahre in

[1]) Zeitschrift für Pflanzenzüchtung Bd. V, Heft 1, 1917, S. 71.
[2]) Nr. 71 v. 23. III. 1917.

Anwendung, ohne vorher genaue Versuche über die Wirkung und den Zeitpunkt des Ringelns bei Verschiedenheit der Methode, des Sortenmaterials und der Ringelungsstelle angestellt zu haben. Nur ein kleiner Vorversuch an einer sehr frühen Sorte, deren Knollen angetrieben waren, gab so zeitig ein positives Resultat, dass das Verfahren noch bei allen blühenden Pflanzen, auf die züchterischer Wert gelegt wurde, Anwendung finden konnte.

Eine Ringelung, wie sie der Gärtner ausführt, wurde nicht versucht. Mit dem Messer kann bei der krautigen Beschaffenheit der Stengel nur bei geschientem Material gearbeitet werden. Zeitverhältnisse bringen es mit sich, die Arbeiten, welche für den gewollten Zweck nicht unbedingt erforderlich sind, jetzt wegzulassen. Die Hemmung des Saftes wurde deshalb in einfachster Weise durch eine feste Schnürung mit starkem Faden oder verschieden starkem Drahte bewirkt. Man schneidet sich hierzu zweckmässig von dem Bindematerial längere Stücke ab, so dass man sich selbst um einen Finger der linken Hand eine kleine Schleife legen kann, um hierdurch den nötigen Widerstand beim ersten Anziehen, das mit der rechten Hand geschieht, zu haben. Ist der Stengel einmal umwickelt, so bietet er selbst durch die Reibung genügend Halt, um die zweite Ringelung fester, einschneidend, anlegen zu können. Nach und nach bekommt man ein Gefühl für die Spannung, welche die betreffende Achse aushält, ohne zu knicken. Was man der betreffenden Sorte zumuten kann, lehrt erst ihr Verhalten bei Wind und Wetter. Dann bricht bei stark verholzten Pflanzen die Einschnürungsstelle leicht durch. Verschiedene wertvolle, gelungene Bastardierungen sind dadurch in Verlust gegangen. Es ist deshalb geraten, überall da, wo Beerenansatz stattfindet, eine Schienung oder anderweitige Sicherung gegen das Abbrechen anzuwenden, was bei dem oft gekrümmten Wuchse der Stengel nicht immer leicht ist. Wie bei jeder Pflege lebender Individuen, so darf man auch hier nicht schematisch verfahren, wenn Schäden verwieden werden sollen.

Jugend, Zartheit bei Sämlingspflanzen, Vegetationszeit, Wüchsigkeit und Verholzung bei älteren Sorten sind zu berücksichtigen, wenn man wertvolles Material ringelt. An allen geringelten Pflanzen wurden Knollen geerntet. Ob und inwieweit der Ertrag durch das Ringeln gedrückt wird, werden weitere Versuche, bei denen auch die Wirkung einer öfteren, am gleichen Stengel wiederholten Ringelung und die Benützung des Fingernagels zur Unterbrechung der Saftleitung geprüft werden soll, ergeben. Gegen eine stärkere Schädigung des Ertrags spricht der bicollatrale Bau der Leitbündel.

Neben den in Verfolgung des praktischen Zieles der Beerengewinnung bei Bastardierungen angestellten Ringelungsversuchen, die

für eindeutige Beurteilung der Frage nicht in Betracht kommen, wurde bei 10 Pflanzen verschiedener Sorten ein Teil der Stengel geringelt. Es hatten angesetzt bei:

Juwel	geringelt	bei 28	Blüten 0	Beeren,
„	ungeringelt	„ 46	„ 0	„
Switez	geringelt	„ 8	„ 0	„
„	ungeringelt	„ 117	„ 0	„
Abdul Hamid	geringelt	„ 16	„ 0	„
„	„ ungeringelt	„ 19	„ 0	„
Fürstenkrone	geringelt	„ 9	„ 0	„
„	ungeringelt	„ 30	„ 0	„
„	geringelt	„ 4	„ 1	„
„	ungeringelt	„ 31	„ 0	„
Switez	geringelt	„ 36	„ 4	„
„	ungeringelt	„ 118	„ 1	„
Fürstenkrone	geringelt	„ 7	„ 1	„
„	ungeringelt	„ 78	„ 0	„
Danusia	geringelt	„ 3	„ 1	„
„	ungeringelt	„ 58	„ 0	„
Switez	geringelt	„ 11	„ 2	„
„	ungeringelt	„ 62	„ 0	„
„	geringelt	„ 7	„ 2	„
„	ungeringelt	„ 59	„ 0	„ .

Genaueres mag folgende Tabelle zeigen:

Fruchtgürtel-Verzeichnis bei der Kartoffel.

Sorten Nummer	Juwel 56	Fürsten-krone 53	Switez 57	Fürsten-krone 53	Fürsten-krone 53	Danusia 75	Switez 57	Switez 57	Switez 57	Abdul Hamid 47
Nummer und Reihe der Staude	1. 3.	16. 7.	7. 7.	3. 7.	11. 1.	11. 1.	13. 4.	11. 7.	14. 4.	3. 1.
Achsen geringelt	2	1	3	4	2	1	1	1	1	2
Zahl der Wickel	4	1	3	4	3	1	1	1	1	3
Zahl der Blüten	28	4	36	7	9	3	11	7	8	16
Beeren angesetzt	—	1	4	1	—	1	2	2	—	—
Beeren nicht angesetzt	28	3	32	6	9	2	9	5	8	16
Achsen nicht geringelt	6	10	13	7	5	8	6	7	11	4
Zahl der Wickel	7	5	10	11	5	11	5	9	12	4
Zahl der Blüten	46	31	118	78	30	58	62	59	117	19
Beeren angesetzt	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Beeren nicht angesetzt	46	31	117	78	30	58	62	59	117	19

Die Wirkung der Ringelung ist unverkennbar. Bei 6 Pflanzen wurden an geringelten Stengeln 11 Beeren geerntet, an ungeringelten der gleichen Pflanzen nur eine, bei einer weitaus grösseren Blütenzahl, die für die Möglichkeit des Ansatzes in Betracht kam.

Bemerkt muss werden, dass bei der Sorte Switez, ohne die 4 Stöcke des Versuchs, **97** Stöcke angebaut wurden, die ohne Ringelung 14 Beeren brachten gegenüber den 8 Beeren an 6 geringelten Stengeln der 4 Versuchspflanzen. Es stehen also 4 geringelte Stengel mit ihrem Ergebnis von 6 Beeren etwa 3—500 Stengeln mit 14 Beeren gegenüber oder, in Blüten berechnet, 6 Beeren bei 54 gezählten Blüten gegenüber 14 Beeren der etwa 10—12000 Blüten der 97 Stöcke ohne Ringelung. Ein sicherer Erfolg für dieses Jahr und diese Sorte. Schon der Augenschein zeigte die Wirkung der Ringelung. Die Blüten, die unter Ringelung standen, blieben meist viel länger hängen. Manche, die angesetzt hatte, fiel ab und kam dann nicht mit in Rechnung. Die künstliche Selbstbestäubung der geringelten wird deshalb zur Erhöhung der Leistung auch in Frage kommen.

Inwieweit die noch in den Anfängen stehende Technik den Erfolg nicht überall brachte oder geringer Pollen oder das Wetter daran schuld war, lässt sich heute nicht beurteilen. Sicher ist, dass die Verwendung des Ringelns oder des Fruchtgürtels bei weiterem Ausbau der Technik unter Berücksichtigung der individuellen Eigenart der Pflanzen sowohl der praktischen Züchtung wie der Forschung nützen wird.

Andere Sachliche.

Der Tonplatten-Trockner.

Von **Dr. Kirsche**-Pfiffelbach,
Rittergut Trautzschen b. Pegau.

Seit langen Jahren beschäftige ich mich mit der Trocknungsfrage von Saatgut, nachdem bereits 1901 der erste Trockenapparat für Samen und Getreide in unserem Zuchtbetriebe aufgestellt worden war. Die ungenügenden und zu geringen Leistungen dieses Apparates waren die Veranlassung, dass 1910 ein Förster-Apparat mit direkter Beheizung durch Feuergase aufgestellt wurde, dessen Leistungen nach jeder Richtung hin bisher befriedigten. Immerhin ist bei der Verwendung von Feuergasen eine gewisse Gefahr für die Keimfähigkeit nicht ausgeschlossen, so dass mein Bestreben darauf gerichtet war, für meine Wirtschaft Trautzschen eine für Saatgut unbedingt einwandfreie und unter allen Umständen gefahrlose Trocken-Einrichtung zu schaffen.

Herr F. Neuhaus, Eberswalde, welcher die Reinigungs-Anlagen in unseren verschiedenen Wirtschaftsbetrieben zur vollen Zufriedenheit einrichtete, konnte meinen Wunsch durch das Angebot eines Tonplatten-Trockners unterstützen. Trotzdem überhaupt kein Apparat dieses Systems in der Praxis arbeitete, entschloss ich mich auf Grund der Zeichnungen und Vorlagen und meiner Erfahrungen im

Trockenwesen zu diesem System, das seit nunmehr 3 Trockenperioden zur vollen Zufriedenheit hier arbeitet.

Der Tonplatten-Trockner besteht aus einem ungefähr 7 m hohen Gerüst aus Eisenschienen, die in quadratischer Anordnung in einer Entfernung von 1,20 m die Eckpfeiler bilden. Von einer Schiene zur anderen werden rechtwinkelig zueinander stehend die Seitenwände gebildet, und zwar durch jalousieartig übereinander stehende Tonplatten. Ihre Anordnung ist so gewählt, dass 2 Reihen in einem Winkel von 45° parallel in einer Entfernung von ungefähr 15 cm voneinander die 4 zickzackartigen Seitenwände bilden. Dadurch ist der Apparat nach aussen geschlossen und innen hohl.

Die Tonplatten selbst bestehen aus einer besonderen Mischung und sind nach einem erprobten Verfahren porös gebrannt, so dass die der Tonplatte innewohnende Eigenschaft, die Feuchtigkeit leicht aufzunehmen und leicht abzugeben, in günstigster Weise gewahrt wird. Die Trocknung geschieht mit Hilfe indirekter Wärme, welche in einem Calorifer erzeugt wird.

Die in einem Koksofen erzeugten Feuergase heizen ein System von Rippenrohren, welche die Wärme in eine Heizkammer ausströmen. Ein Ventilator saugt die warme Luft an und befördert sie in das Innere des Trockenapparates, wo der warme Luftstrom durch mehrere in Abständen angebrachte Blechhauben unterbrochen und aufgehalten wird. Durch ein Schieber-System kann der Heizkammer mehr oder weniger Frischluft zugeführt werden, wodurch die Höhe der Temperatur nach Wunsch zu regeln ist.

Die Arbeitsweise des Tonplatten-Trockners gestaltet sich folgendermassen:

Durch ein Becherwerk wird das nasse Gut auf einen Verteiler geführt, von dem ein gleichmässiger Ablauf nach den 4 Seitenwänden stattfindet. Sind diese vollständig angefüllt, beginnt die Arbeit durch Zuführung des Luftstromes. Nach Verlauf von einer halben bis einer Stunde ist der erforderliche Trockengrad je nach dem Feuchtigkeitsgehalt erreicht, so dass die Abnahme des trockenen Gutes durch die am unteren Ende jeder Seitenwand befindliche Speisewalze beginnen kann. Die Speisung dieser Walzen wird durch Schieber schwächer oder stärker eingestellt, je nachdem der höhere oder niedrigere Feuchtigkeitsgehalt des Samens längere oder kürzere Trocknungszeit erfordert. Eine weitere Regelung der Trocknungsdauer ist durch ein Stufenscheibenpaar vorgesehen, vermittelst dessen die Speisewalzen in 3 verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden können.

Ursprünglich wurde mit Saugluft gearbeitet in der Art, dass die warme Luft durch einen Ventilator eingezogen und die feuchte Luft mit dem Brüden an 3 verschiedenen Stellen in verschiedener Höhe des

Apparates abgesogen wurde. Diese Trocknungsart machte einen vollkommen luftdichten Verschluss des ganzen Apparates erforderlich. Im Verlaufe der Arbeit musste diese Art der Trocknung in zweierlei Hinsicht als nachteilig festgestellt werden, einmal, weil sie jede Beobachtung des Trocknungsvorganges im Innern des Apparates ausschloss, und dann, weil besonders leichtere Samenarten, wie Rübensamen, durch den starken Luftstrom in der selbsttätigen, gleichmässigen Vorwärtsbewegung unterbrochen und aufgehalten wurden. Die einwandfreie Arbeitsweise eines Saatgut-Trockenapparates forderte die Beseitigung dieses Übelstandes, was auf meinen Vorschlag dadurch erfolgreich geschehen konnte, dass die äusseren Schutzwände abgenommen wurden und wir an Stelle des Saugluft-Verfahrens das Druckluft-Verfahren anwendeten. Seit jener Zeit arbeitet der Apparat vollständig offen und ohne jeden Verschluss, weil die durch gleichmässigen Druck eingeführte Luft nicht auf anderem Wege aus dem Apparat entweichen kann, als durch die in den 4 Seitenwänden stehende Samensäule. Störungen sind bisher nicht vorgekommen, ebensowenig nachteilige Einwirkungen auf die Keimfähigkeit des vorher geheizten und stark angefeuchteten Saatgutes. Auch hohe Temperaturen, die probeweise das Saatgut auf eine Getreide-Temperatur von 52—55° erhitzten, haben in keiner Weise eine Schädigung der Keimfähigkeit und Keimenergie zur Folge gehabt. — Der Probeapparat sollte nach den Vereinbarungen mit Herrn Neuhaus 5 dz Trockengut bei einem Wasserentzug von 3% (von 19 auf 16°) leisten. Die Leistung hat sich jedoch bei dem jetzigen Verfahren auf die doppelte Menge steigern lassen.

Ich darf sagen, dass der Tonplatten-Trockner nach meinen Erfahrungen ein besonders zuverlässiger Apparat für die gefahrlose Herrichtung hochwertigen Saatgutes ist.

Ungarische Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft.

Im Interesse der Hebung der ungarischen Pflanzenzüchtung ist eine Aktiengesellschaft mit 1 Million Kronen Grundkapital gegründet worden. Vorsitzender: Graf Leopold Berchtold, w. Geheimer Rat, Minister des Äusseren a. D.; zweiter Vorsitzender: Johann v. Serbán, kgl. ung. Ministerialrat a. D. Mitglieder des Direktionsausschusses: Heinrich Elek, Gutsbesitzer; Emil Grabner, Direktor der kgl. ung. Pflanzenzuchtanstalt; Baron Paul Inkey, Gutsbesitzer; Paul v. Jeszenszky, Generaldirektor der Genossenschaft ungarischer Landwirte; Karl Lederer, Gutsbesitzer; Alfred Mauthner, Gutsbesitzer; Baron Géza Pap, Gutsbesitzer; Dr. Andor v. Reusz, Gutsbesitzer, Ministerial-Sektionsrat; Zoltan v. Szilassy, Direktor des ungarischen Landesagrikulturvereines; Edmund Schweiger, Direktor

der Pester ungarischen Handelsbank. Generaldirektor der Aktiengesellschaft ist: Domänendirektor Elemèr v. Székàcs, dessen Weizenzuchtsorten allgemein bekannt und in weiten Kreisen der ungarischen Landwirte anerkannt sind. Die Gesellschaft stellte sich die Aufgabe der intensiven Züchtung der wichtigsten Kulturpflanzen und der Verbreitung der Zuchtsorten behufs Steigerung der Ernteerträge der einheimischen Landwirtschaft.

Genossenschaft zur Züchtung des Prof. Heinrich-Roggen.

Genannte Genossenschaft, deren Sitz Rostock war, ist in Liquidation getreten. Der ursprüngliche Prof. Heinrich-Roggen wurde bereits seit einer Reihe von Jahren durch den Zuchtleiter der Genossenschaft, Herrn W. Brandt, Saatgutzüchter in Mönchshagen (Mecklenburg), einer Umzüchtung unterzogen. Nunmehr ist die Zucht von dem Genannten käuflich erworben worden und wird von ihm für eigene Rechnung weitergeführt.

Persönliche.

Durch eine Mitteilung in einer der letzten Novembernummern von „Botanisches Zentralblatt“ erfuhr man, dass Philippe Levêque de Vilmorin bereits am 30. Juni 1917 starb. Es wurde nun weitere Nachricht bei befreundeter Seite eingeholt. Danach war Ph. de Vilmorin in London an einer Lungenentzündung erkrankt und dachte in Südfrankreich Genesung zu erlangen. Er erholte sich auch ganz wesentlich und konnte noch nach Verrière zurückkehren. Leider war der letzte Aufenthalt an der Stätte seines Wirkens nur ein sehr kurzer. Als Chef des Samenhauses Vilmorin Andreux et Comp. und — mit seinem Onkel Maurice de Vilmorin, männlichem Vertreter der Familie de Vilmorin — war er überall, wo man sich für Pflanzen und Samen interessierte, wohlbekannt. Der Ruf der Firma und der Familie ist durch einige Generationen von de Vilmorins gegründet und so gefestigt worden, dass der Verstorbene es nicht nötig hatte, denselben durch eigene Tätigkeit zu erhöhen. Auch die Beziehungen der Vilmorins zur botanischen Wissenschaft waren schon durch seine Vorfahren viele Jahre vor seiner Geburt hergestellt worden; Botaniker aller Länder kannten den Namen de Vilmorin und die reichen Schätze, welche die Gärten zu Reuilly, später, seit 1815, zu Verrières für ihre Studien boten. Den Pflanzenzüchtern war der Name nicht nur durch verschiedene eingeführte Pflanzenformen wohlbekannt, sondern ganz besonders durch einen der Vorfahren, L. Levêque de Vilmorin, der zuerst die heute allgemein anerkannte Notwendigkeit einer gesonderten Beurteilung der Nachkommenschaften einzelner Auslesepflanzen erkannt

und betont hat. Aber auch jene Betätigung, welche die jetzige Generation bei dem Hause Vilmorin auch hoch einschätzt, die Förderung der Forschung dadurch, dass das Haus seine Gärten, seine Sammlungen, seine Beamten dem Forscher durchweg, auch jenem aus anderem Land, zur Verfügung stellt, wurde bereits von den Vorfahren geübt.

Ph. de Vilmorin hat sich aber nicht mit dem ererbten Ruhm begnügt, er hat reichlich das Seine dazu getan, den Ruhm des Hauses zu mehren; obwohl ihm wenig Zeit dazu gelassen worden war, musste

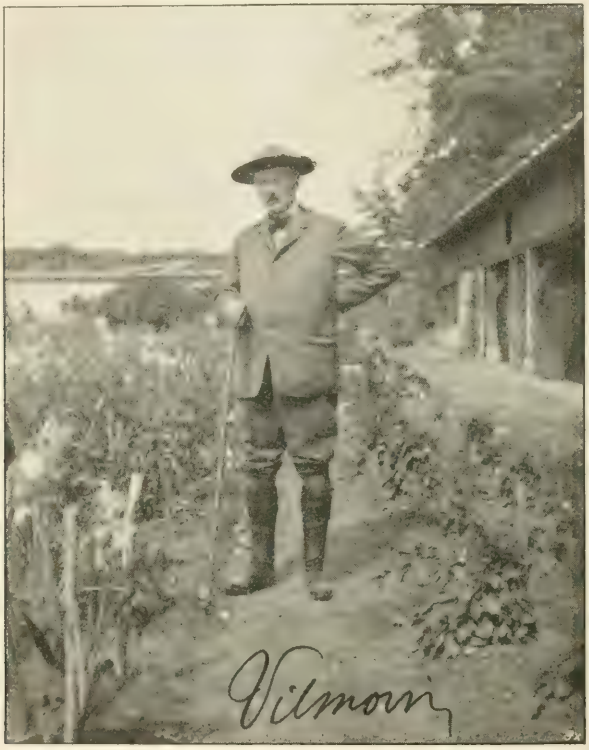


Fig. 1.

er doch mit 45 Jahren schon von uns scheiden. Mehr als je wurde unter ihm das Haus nicht nur eine berühmte Samenfirma, sondern auch ein wissenschaftliches Institut. Er war es, der 1906 eine Übersicht der botanischen, gärtnerischen und landwirtschaftlichen Schätze der Gärten zu Verrières le buisson veröffentlichte, einen stattlichen, reich illustrierten Band von über 300 Seiten, der wichtige Daten über die Einführung einzelner Pflanzenformen durch das Haus brachte und von Flahault einbegleitet ist. Er war es, der zu Verrières ein gärtnerisch-landwirtschaftliches Museum ausgestaltete und daselbst ein pflanzen-physiologisches Laboratorium gründete. Eine Reihe von

Bastardierungen landwirtschaftlicher Pflanzen wurden unter ihm ausgeführt, und die Ergebnisse mehrerer derselben, so besonders der

Fig. 2.

Weizen- und Erbsenbastardierungen, sind auch ausserhalb Frankreich bekannt geworden. Über die eigenen wissenschaftlichen Arbeiten

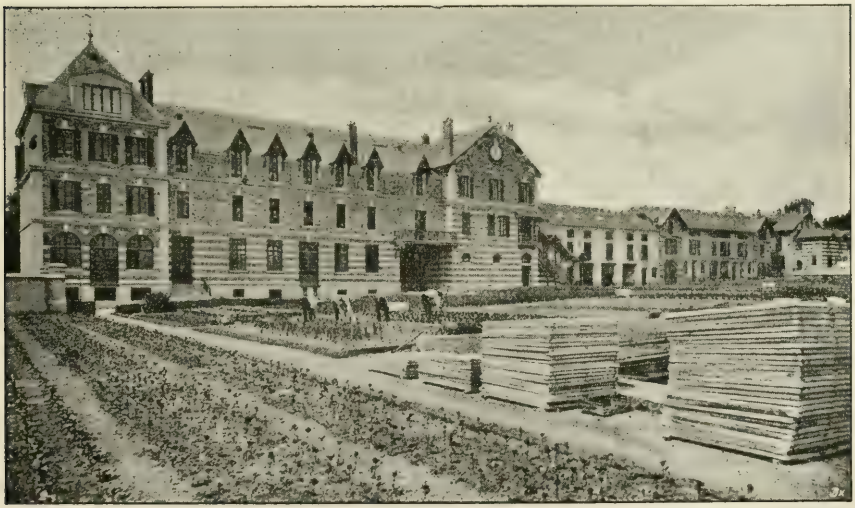


Fig. 3.

geben die Berichte über die Kongresse für Vererbungswissenschaft und die Referate in unserer Zeitschrift weiteren Aufschluss. Der Betätigung bei sachlichen Gesellschaften wurde viel Zeit und Arbeitskraft gewidmet. So war Ph. de Vilmorin Vizepräses der Societé nationale

d'horticulture des France, Schatzmeister der Societé internationale des Botanistes, Mitglied der Societé nationale d'agriculture und im Jahre 1913 Schriftführer — um nicht zu sagen Träger — der 4. internationalen conférence de génétique, der letzten Veranstaltung, welche die Forscher auf dem Gebiete der Vererbungslehre, der Pflanzen- und Tierzüchtung zusammenbrachte. Er war dazu berechtigt, auf diesem Kongress als Wahlspruch seiner Familie in Anspruch zu nehmen: „Faire toujours comme on peut et pour le mieux."

Die Ideen, welche die Massen beherrschen, wechseln leicht, es wird aber hoffentlich auch heute noch als Lob gelten, wenn von dem Verstorbenen gesagt wird, dass er ein Aristokrat in des Wortes bester Bedeutung war. Diesen Eindruck wird wohl jeder, der in Verrières weilte — und das Gedenkbuch daselbst birgt viele Namen besten Klanges — jeder, der auf den verschiedenen Kongressen mit Ph. de Vilmorin zusammenkam, jeder endlich, der im Hause Vilmorins zu Paris Aufnahme fand, empfangen haben. Es wird kaum ein Land der Welt geben, in dem nicht viele das Bedauern über sein Hinscheiden teilen. C. Fr.

Dr. Richard Freiherr von Baratta, der Besitzer der mährischen Saatbauwirtschaft Budischau wurde die Würde eines geheimen Rates verliehen.

Dr. M. J. Sirks hat die Zuchtleitung bei der Samenfirma Zwaan en de Wiljes in Bunnik aufgegeben und ist gegenwärtig an der Pflanzenzuchtanstalt „Instituut voor veredeling van landbouwgewassen" an der landwirtschaftlichen Hochschule Wageningen als Botaniker tätig.

W. Hansen ist für Eckendorf bei Bielefeld als Saatzuchtleiter engagiert. Er hat von 1906 ab in Bonn Landwirtschaft studiert, war ab 1911 an der Zuckerfabrik Klein-Wanzleben, 1913 bei Fr. Strube-Schlanstedt Assistent von Dr. Oetken und ab 1916 in Mahndorf tätig. Sein Dienstverhältnis zu Mahndorf bleibt ferner bestehen. Ständiger Wohnsitz ist Eckendorf.

E. Obermayer, der bisher an der Kgl. ungarischen Pflanzenzuchtanstalt in Magyarovár (Direktor E. Grabner) tätig war, ist nach Budapest an die Kgl. ungarische chemische Anstalt und chemische Zentralversuchsstation übersetzt worden und wurde gleichzeitig mit der Organisierung der Paprika-Versuchsanstalt in Kalocsa betraut. An dieser soll die Züchtung der Paprikapflanze in Angriff genommen werden und die Anstalt soll sich weiter auch mit der Verbesserung der Kultur des Paprikas, technischen Fragen der Paprikaaufarbeitung und mit Untersuchung des fertigen Produktes befassen. Der Genannte, der vorwiegend auf chemischem Gebiete gearbeitet hat, ist während seiner

Tätigkeit in Magyarovár der Pflanzenzüchtung nahe getreten und hat sich besonders eingehend mit dem Studium der Befruchtungsverhältnisse landwirtschaftlicher Pflanzen befasst.

Der Zuchtleiter der Graf Pejacsevich'schen Herrschaft Ruma, Rudolf Fleischmann, verlässt diese Stellung Ende Juni dieses Jahres und übernimmt am 1. Juli das Amt eines Zuchtinspektors bei der kürzlich gegründeten Saatgutzucht- und Saatgutverwertungs-Aktien-Gesellschaft. Sein Amtssitz wird Dabrö sein, seine Adresse: Debrö, Post Kál, Komitat Heves. Fleischmann hat sich bisher besonders eingehend mit Mais- und Weizenzüchtung beschäftigt und auch einschlägige wissenschaftliche Arbeiten geliefert.

Der ordentliche Lehrer für landwirtschaftlichen Pflanzenbau an der steyrischen Landes-Ackerbauschule in Grottenhof Franz Witzany hat die Leitung der daselbst vom Landes-Ausschuss geschaffenen Pflanzenzuchtanstalt übernommen. Er hat sich durch nahezu einjährige Tätigkeit an der Versuchsanstalt für Pflanzenzüchtung Tetschen-Liebwerd, unter der Leitung von Prof. E. Freudl, mit den einschlägigen Arbeiten weiter vertraut gemacht.

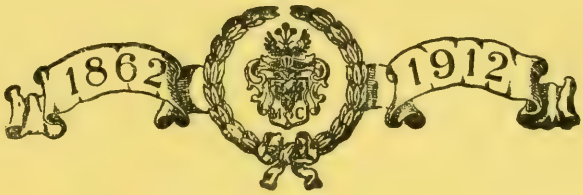
S. M. der König Ludwig III. hat anlässlich seines Geburtstages am 7. Januar 1918 folgende bayerische Pflanzenzüchter ausgezeichnet:

Mit dem Titel eines „Kgl. Ökonomierates" den Vorstand der Stiftlandsverkaufsgenossenschaft Silvan Tretter in Schwarzenbach (Züchter von Stiftlandshafer für die Genossenschaft); den Vorstand des Darlehenskassenvereins Neudrossenfeld und Züchter von dessen Gerste Heinrich Kolb; den Kgl. Landwirtschaftslehrer Bernhard Krauss in Triesdorf (Zuchtleiter der dortigen und früher der Schönbrunner Zuchtstelle). Ferner mit dem „Verdienstkreuz des Ordens vom hl. Michael mit der Krone" den Roggenzüchter Ökonomierat und Landtagsabgeordneten Wolfgang Bauernfeind in Naabdemenreuth; mit der „Ludwigsverdienstmedaille in Silber, Abteilung Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft und Handel" den Vorstand der Kgl. Saatzuchtanstalt Weihenstephan Prof. Dr. L. Kiessling.

L. K.

Das nächste Heft erscheint im Juni 1918.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.



Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,

Mischfrucht-Scheider,

Getreide-Sortierer,

Lagerhaus-Einrichtungen

Reinigungs-Anlagen

für Saatzuchtanstalten.

Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze. Seite

Fleischmann, Rudolf: Die Auswahl bei der Maiszüchtung. (Mit 4 Textabbildungen) 69

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 97
2. Bücherbesprechungen 107

V. Kleine Mitteilungen.

Wissenschaftliche:

Zahlenmässige Bestimmung der Kornschönheit bei Braugerste. (Mit 2 Textabbildungen) 109

Andere Sachliche:

Polnische Getreide- und Kartoffelzuchtgesellschaft 116

Persönliche 117

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, die zu Bänden mit einem Gesamtumfang von etwa 20—25 Druckbogen zu 16 Seiten vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Der Gesamtpreis eines Bandes beträgt, je nach seinem Umfange, im Abonnement etwa 20—24 M. Das Abonnement verpflichtet für einen Band. Einbanddecken werden bei Erscheinen der Schlusshefte eines Bandes billigst zur Verfügung gestellt.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift" das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VI, Heft 2. Juni 1918.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Die Auslese bei der Maiszüchtung.

Von

Rudolf Fleischmann,

Zuchtinspektor der Saatgutzüchtungs- und -Verwertungs-A.-G. Zuchtstation Kompolt, Post Kál (Ungarn).

(Mit 4 Textabbildungen.)

In den vorliegenden Ausführungen sollen einige der für den praktischen Züchter wichtigeren Fragen, welche mit der Auswahl in der Maiszüchtung zusammenhängen, behandelt werden. Hierbei möchte ich betonen, dass sich die hier angeführten Feststellungen auf das Zuchtmaterial von gelbem Pferdezahnmais stützen, welches ich auf meinem früheren Tätigkeitsorte, in der Zuchtwirtschaft der Domäne Ruma, von 1909 bis 1918 zu bearbeiten Gelegenheit hatte. Der Pferdezahnmais wird in den hierfür wirklich geeigneten Gebieten Ungarns und Slavoniens in hervorragendem Maße gebaut, weil er die ganz frühen, sowie die feinkörnigen Hartmaisvarietäten dort im Ertrag übertrifft.

Als Hauptzuchtziel der Rumaer Maiszüchtung ist anzugeben: Steigerung des Kornertrages auf der Fläche, neben Erhaltung guter Qualität. — Eine Spezialzüchtung, etwa auf Stärke oder Fettgehalt ist in Ungarn meines Wissens noch nicht versucht worden. Es wäre aber jedenfalls zu überlegen, ob ein solches Erzeugnis, wenn es dem Markt zur Kenntnis gebracht würde, nicht den gebührenden Anwert von seiten der betreffenden Verbraucher fände. Erst durch eine solche Spezialzüchtung liessen sich letzte Möglichkeiten aus der Maispflanze herausholen und zugleich würde dies eine Befruchtung der darauf angewiesenen Industrie bedeuten. Allerdings ergäbe dies dann für den praktischen Züchter eine gewisse Verschiebung und ein Neuhinzutreten der Auslesegesichtspunkte.

Hier ist nur der obenerwähnte Punkt: Steigerung des Kornertrages in Betracht gezogen. Dabei spielen natürlich alle damit mehr

oder weniger im Zusammenhang stehenden Begleitmomente ihre entsprechende Rolle.

Im Verlaufe der Züchtung, sei es nun zu Beginn bei der Gewinnung von Zuchtpflanzen aus den ungezüchteten Feldbeständen oder im weiteren Verlaufe der Arbeit, bei der Auswahl von Individuen und Nachkommenschaften zur Fortsetzung und weiteren Verzweigung des Stammbaumes, gilt es, gewisse Auslese-Eigenschaften festzustellen, in ihren Zusammenhängen kritisch zu bewerten und, im weiteren Verfolgen des Verhaltens der Nachkommenschaften, deren Vererblichkeit zu beobachten.

Die Ausleseeigenschaften bei Mais können, wie bei jeder andern Pflanze auch, in eine gewisse Gruppenordnung gebracht werden. Zu den wichtigeren Ausleseeigenschaften gehören in erster Reihe jene, welche sich mit der vorgesteckten Zuchtrichtung ganz oder nahezu decken, also in diesem Fall Kornleistung nach einer bestimmten Einheit (Fläche, Pflanze). Zunächst interessieren dann eine Gruppe von Eigenschaften, welche an der Frucht zu beobachten sind: Kolbenlänge, -Gewicht, -Form, Zeilenzahl, Spindelgewicht und sein Verhältnis zum Kolbengewicht, Spindelfarbe, Korngewicht (absolutes Gewicht). Zur Gruppe von Eigenschaften, welche bei Beobachtung der Wüchsigkeit auffallen, gehören: Entwicklungsgeschwindigkeit (besonders in der Jugend), Pflanzenhöhe, grössere oder geringere Üppigkeit der Blätter, Anzahl der Seitentriebe (Geizen). In mehr oder minder inniger Beziehung zur Reifezeit stehen Zeitpunkt der Blüte, Höhe des Kolbenansatzes. Zur Gruppe Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten gehört in unserm Falle: Grad der Anfälligkeit gegen Maisbrand. Eine weitere Eigenschaft von Bedeutung ist die Unfruchtbarkeit, besser ausgedrückt die Häufigkeit des Vorkommens kolbenloser Stengel. Ob die Stellung des Kolbens aufrecht oder nickend ist, ist meiner Erfahrung nach züchterisch wenig bedeutsam, allerdings ist der nickende Kolben vom Standpunkt des praktischen Maisbauers insofern günstiger, als bei späterer Ernte die Körner unter dem Einfluss des Regens weniger leiden.

Es ist selbstverständlich, dass bei der Feststellung der meisten erwähnten Eigenschaften eine grosse Bedeutung in dem Erfassen des richtigen Zeitpunktes, zu welchem die betreffende Feststellung erfolgen soll, liegt. Dafür sind weder Schablonen, noch Regeln aufstellbar; der richtige Zeitpunkt zu jeder Beobachtung wird von einem in die Lebensvorgänge der Pflanze eingeweihten Beobachter mit richtigem Gefühl erfasst werden. Dies gilt hauptsächlich bei Feststellungen während der Vegetationszeit.

Beginnend bei der Feststellung von Eigenschaften an Zuchtpflanzen möchte ich betonen, dass hier die allzusehr ins Detail gehende Arbeit, wozu man sich besonders bei Beginn der Züchtung leicht verleiten lässt, eine Kraft- und Zeitverschwendung darstellt. Das Hauptgewicht ist vielmehr vor allem auf das Ausfindigmachen eines geeigneten aussichtsreichen Ausgangsmaterials zu legen und dann wieder auf die wirklich sachgemässe Auslese der Elterpflanzen auf dem Felde. Dort bringt der richtige Blick und rasch kritisierende Beobachtung mehr Nutzen als zahlenwimmelnde Zuchtregister auf Grund eines vielleicht minder richtig ausgewählten Materials es vermögen. Die auszuwählenden Pflanzen sollen nicht nur in einem möglichst komplett bestandenen Felde stehen, sondern es sollen auch in ihrer unmittelbaren Umgebung keine Fehlstellen vorkommen. Bei der Grösse der Maisfrucht ist es verständlich, dass die Wirkung von einem Plus an Boden und Licht, absolut genommen, ganz bedeutend sein muss, was auch die Erfahrung bestätigt.

Hier also muss schon nach Möglichkeit vermieden werden, Ergebnisse der Modifikabilität für solche genotypischer Veranlagung zu halten. Bei der Natur des Maises als Fremdbefruchter haben wir uns die aus Populationen ausgelesenen Pflanzen als Ergebnisse von Linienmischungen vorzustellen. Ein Grund mehr, in der Wertschätzung des Kornertrages solcherart gewonnener Pflanzen sehr vorsichtig zu sein. In den folgenden Abschnitten sollen nun die einzelnen Auslesegesichtspunkte des näheren besprochen werden.

I. Die Kornleistung.

In Tabelle I sind 50 Elterpflanzen, aus einer Maispopulation ausgelesen, nach ihren Kornerträgen geordnet; daneben finden wir die jeder Elterpflanze entsprechenden ersten Nachkommenschaften:

(Siehe Tabelle I S. 72.)

Es liessen sich noch zahlreiche solche Tabellen zusammenstellen, das Bild ist aber immer ein ähnliches: Keine scharf ausgeprägte (für den Praktiker in Betracht kommende) Wirkung der Auslese aus Populationen in Richtung Kornertrag. Wir fassen wohl vielleicht einige gute Variationen unter den gewichtigsten Kolben, aber in der Mehrzahl der Fälle verschleiert die Modifikabilität die Variabilität, wie denn überhaupt die Wirkung beider bei einem Fremdbefruchter nicht zu trennen ist.

Es lag nun nahe, zu prüfen, wie sich diese Verhältnisse innerhalb eines Zweiges der I. A.[1]) einer bereits vorgeschrittenen Stammbaumzüchtung gestalten, ob also in dem weiteren Verlauf einer Ver-

[1]) Hier und folgend bedeutet I. A. = Individualauslese.

Tabelle I.

	Kornertrag		Gruppenmittel		
	der Elterpflanze g	der N.[1]) im Mittel g pro Pflanze	des Körnerertrages der Elterpflanzen	des Kornertrages der N.	
	316	146,7			
	320	112,0			
	325	94,4	320,3	117,7	
	301	149,5			
	300	140,0			
	308	131.9			
	305	127,1			
	305	126,4			
	300	128,5			
	300	116,7			
	301	116,2			
	305	114.6			
	305	109.5			
	302	104,7			
	302	103,3			
	305	101,4			
	305	86,0	303,1	118,2	Das Mittel der Eltern der Gruppen 300—325 verhält sich zu dem der Eltern der Gruppen 250—269 = 100 : 85. Die Mittel der damit korrespondierenden F_1-Gruppen = 100 : 97,4.
	295	121,5			
	295	113.7			
	298	106,2			
	293	103,0			
	290	96.6			
	294	96,1			
	297	88,1	294,6	103,6	
	281	124,2			
	283	120,0			
	285	119,9			
	285	110,8			
	285	102.0			
	283	97,8	283,7	112,3	
	272	134,7			
	275	122,8			
	277	115.3			
	275	109,6			
	270	102,6			
	270	90,6	273,2	112,6	
	267	135,6			
	266	131,6			
	265	120,9			
	266	115,5			
	268	112,5			
	269	102,4			
	265	94,9	266.6	116,1	
	257	140,9			
	256	124,0			
	257	113,2			
	250	111,5			
	257	109,6			
	253	104,6			
	250	93,9	254,3	114,0	
Sa.:	14 254	5695,5			
D.:	285,1	113,9			

[1]) N. bedeutet hier und im folgenden „Nachkommenschaften".

edlungszüchtung durch Auslese kornreichster Pflanzen in der gewünschten Richtung ein greifbarer Erfolg erzielt werden könne.

Zu diesem Behufe wurden aus einem solchen Zweig der I. A. (Stamm 148, Linienzweig 217 der Ernte 1916) je 15 der kornreichsten und 15 der kornärmsten Pflanzen ausgelesen. Ihr Anbau erfolgte nachkommenschaftsweise in Gruppen nach je 5—5 der besten und schlechtesten Eltern, alternierend. Das Versuchsresultat ist in Tab. II dargestellt.

Entsprechend der grösseren Spannung im Ertragswerte der extrem ausgelesenen Eltern ist auch die Wirkung bei den N. hier deutlicher zu spüren, als wie in Tab. I: dort betrug der mittlere Ertragswert der 17 besten Eltern (+ P) im Verhältnis zu den 14 schlechtesten (— P)

= 100 : 85, der korrespondierenden

+ N. : — N. = 100 : 97,4,

hier aber innerhalb des Zweiges der I. A.:

+ P : — P = 100 : 55,4, ebenso der korrespondierenden

+ N. : — N. = 100 : 93,7.

Diese schärfere Auslese (nach beiden Richtungen) im 2. Fall hat scheinbar eine stärkere Wirkung gehabt. Es ist aber dabei auch die persönliche Wirkung des Saatgutes der schweren und leichten Kolben in Rechnung zu stellen, so dass der rein genotypische Unterschied zwischen den + N. und — N. eigentlich noch geringer wird.

(Siehe Tabelle II S. 74.)

Wenn die beiden Tabellen auf die Wirkung der Auslese ertragreicher Pflanzen hin durchgeprüft werden, so muss anerkannt werden, dass diese Wirkung nicht befriedigend ist, den praktischen Forderungen, welche der Züchter an den Wert seiner Erzeugnisse stellen muss, jedenfalls nicht entspricht. Mit anderen Worten: Die einfache Auswahl ertragreicher Pflanzen, sowohl aus Feldbeständen, wie aus Linien der Züchtung, bietet für sich allein noch keine Gewähr für einen bedeutenden Fortschritt in der Richtung des Kornertrages der Nachkommenschaften.

Die Kritik über das Auslesemerkmal „Kornertrag“ muss daher von einer breiteren Basis aus gewonnen werden. Eine solche breitere und nach meinen Erfahrungen bewährte Basis bietet die fortgesetzte Nachkommenschaftsbeurteilung mit systematischer Auswahl der je besten Nachkommenschaften jedes Jahres innerhalb jedes Zuchtstammes.

Es dürfte hier eine kurze Einschaltung am Platze sein, um zu zeigen, in welcher Weise Leistungsprüfung und Auslese der Nachkommenschaften auf quantitative Eigenschaften durchgeführt wird.

Tabelle II.

Nr.	Kornertrag der Eltern		Mittlerer Kornertrag der I. Nachkommenschaften		
	I	II	I	II	
1	260		155		
2	240		157		
3	250		143		
4	260		139		
7	220		170		
13		150		156	
17		160		150	
19		140		147	
20		130		150	
21		110		146	
22	240		141		
23	250		147		
24	230		166		
25	230		142		
27	220		155		
36		150		124	
39		130		140	
45		140		161	
46		100		121	
47		130		150	
49	250		148		
50	230		133		
51	240		166		
54	210		135		
60	210		162		Gruppe I = Kornreichste P
65		130		129	„ II = Kornärmste P
68		130		134	
71		130		129	
76		130		142	
77		100		137	
Mittel:	236	130,7	150,6	141,1	

1. Organisation der Prüfungsversuche der N. im Rahmen der Züchtung.

a) Bei Beginn der Züchtung: Nach dem Verfahren von Williams, Teilung der Kornmasse ausgelesener Pflanzen (Kolben) in 2 Hälften. Die eine Hälfte im ersten Jahr zum Anbau im Vorprüfungsversuch. Im nächsten Jahr die andere Körnerhälfte von den im Vorprüfungsversuch bestbewährten Nachkommenschaften im eigentlichen Zuchtgarten angebaut.

b) Dann bei weiterer Entwicklung der Stammbaumzüchtung: Ebensolche Teilung in 2 Körnerhälften, die 2. Hälften, Reste genannt, kommen aber gleichsam als Kontrollorgane neben die zugehörigen Gruppen von Kindern der anderen Körnerhälften.

hausbacken gesprochen, der Grossvater hat sich unmittelbar neben seinen Kindes-Kindern einer Leistungskonkurrenz zu unterziehen. Schematisch dargestellt erscheint der Vorgang so:

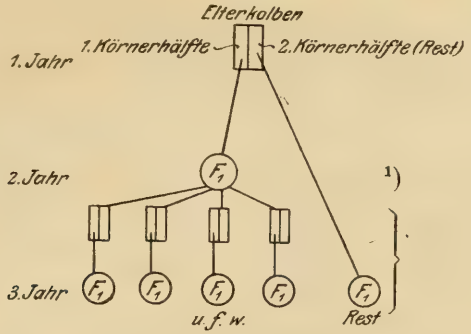


Abb. 4. Pflanzenauswahl, Linientrennung; zur Kontrolle daneben je 1 Nachkommenschaft aus dem Kornreste von vor 2 Jahren.

Prinzip bei Anlage der Versuche ist, die einzelnen N. im Zuchtgarten nach ihrer Abstammung (stammweise) zu gruppieren. In einem und demselben Zuchtgarten dürfen nicht stark voneinander abweichende Zuchtrichtungen gehalten werden, sondern es muss in diesem Fall für einen separaten Zuchtgarten Sorge getragen werden, in dessen Umgebung auch im grossen bloss Mais gleicher Zuchtrichtung gebaut werden darf.

2. Durchführung der Leistungsprüfungsversuche.

Die Anzahl Pflanzen, welche von je einer Körnerhälfte erzielt werden kann, schwankt je nach der Kornzahl des betreffenden Kolbens. Im Verlaufe der Züchtung hat es sich als praktisch erwiesen, ca. je 100 Pflanzen pro 1 Nachkommenschaft heranzuziehen. Pro Pflanzstelle rechne ich 2—3 Korn, die Reihenentfernung beträgt 70 cm, die Pflanzenentfernung 40 cm. Der Anbau erfolgt nachkommenschaftsweise in Reihen. Es wird jedoch nicht jede Nachkommenschaft in einer Reihe, sondern nach dem hier skizzierten Schema (siehe Abb. 5) in drei Reihen zu je 34 Pflanzstellen (pro Pflanzstelle bleibt nach dem Verziehen je 1 Pflanze) angebaut.

Von Kolben Nr. 1 sind also in den 3 Serien a—c drei Reihen vorhanden, welche systematisch in dem Ganzen (Zuchtbeet) verteilt sind. Ich pflege in ein solches Zuchtbeet je 30 N. zusammenzugeben. Prinzipiell sind alle Massnahmen zu ergreifen, um einen kompletten Pflanzenstand in den Zuchtbeeten zu erzielen. Alle wichtigeren Beobachtungen erfolgen in jeder N. nach den 3 Kontrollreihen je für sich. Selbstverständlich werden diese Teilreihen auch getrennt geerntet und aufbewahrt. Die Aufbewahrung erfolgt auf Lattengerüsten, welche in

[1]) F_1 bedeutet erste Nachkommenschaften.

entsprechende Fächer eingeteilt sind. Gegen Mäusefrass schützt man sich, durch Umkleiden der Füsse des Gestells auf mindestens 60 cm Höhe mit Weissblech.

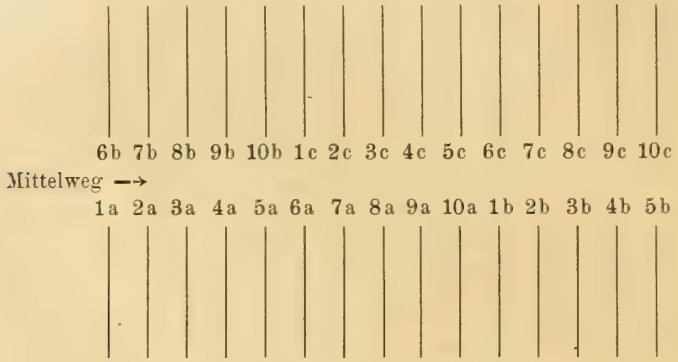


Abb. 5. Anlage eines Maiszuchtbeetes.

3. Die kritische Prüfung der Leistungen

auf Grund der Beobachtung und Aufarbeitung der Versuche liefert nun das Material für die Entscheidung bei der Auslese. Es erfolgt nun:

a) ein Vergleich der Nachkommen der Kornreste mit den der engeren Abstammung nach zugehörigen Nachkommenschaften bzw. dem Mittel der zugehörigen Nachkommenschaftsgruppe.

b) Vergleich der Mittel der Nachkommenschaftsgruppen (nach ihrer Abstammung von einzelnen Zweigen der I. A.) untereinander, innerhalb je eines Stammes.

c) Aufsuchen der besten Nachkommenschaftsgruppen, innerhalb dieser wieder der besten Nachkommenschaften, deren weitere Züchtung und Vermehrung.

Wenn so die Gruppen von Nachkommenschaften nach Zweigen der I. A. für jeden Stamm durchgearbeitet sind, kommt die Reihe zum Vergleich an die ganzen Stämme als solche untereinander. Selbstverständlich kommt dazu als Stützpunkt bei der weiteren Beurteilung noch das Verhalten der zweiten Vermehrungen, weiterhin die Erfolge bei den einzelnen Stämmen im grossen Wirtschaftsbetriebe.

Auf der Grundlage einer solchen konsequent fortgesetzten Durcharbeitung gewinnen wir im Laufe der Jahre ein ziemlich wahrheitsgetreues Bild über den Wert der einzelnen Zuchtstämme. Das stets gleichzeitige Einwirken der individuellen Variabilität und der Modifikabilität auf die Pflanze ergibt ein starkes Durcheinanderfluten der Verhältnisse. Konsequenz und streng sachliche Exaktheit in der Durchführung der Züchtungsarbeiten können die Sache ziemlich klären. Ganz

rein herausschälen in ihren Wirkungen können wir hier die Variabilität allerdings nicht. Die Erfahrungen der Praxis berechtigen aber zu der Feststellung, dass die eben skizzierte Methode der Auslese von Erfolg begleitet ist. Sie hat jedenfalls mehr Berechtigung als jene Selektionsindices, welche auf Grund künstlich zusammengestellter Formen für einzelne Kolben mühsam errechnet werden.

In dem folgenden Auszug aus dem Stammbaum Nr. 122 soll ein Beispiel für die Art und Wirkung der nach erwähnter Methode vorgenommenen Auslese gegeben werden.

(Siehe den Stammbaum S. 78.)

Der Übersichtlichkeit halber sind hier die Nummern der einzelnen Zweige der I. A. ausgelassen und an ihre Stelle gleich die Kornertragsmittel gesetzt. Die Wirkung der Auslese nach besten Nachkommenschaften lässt sich fast überall deutlich verfolgen. Dies tritt auch in den Gruppen-Mitteln (kursiv) hervor. Auch die Erträge nach den Korn-Resten (R) gehen ziemlich gut parallel mit den Erträgen der zugehörigen Nachkommen des Vorjahres aus der andern Körnerhälfte.

Um zu zeigen, wie die solcherart festgestellten Grade der Ertragsfähigkeit der 1. Nachkommenschaften auch bei den von diesen abstammenden nächsten Generationen, welche bereits dem üblichen feldmässigen Anbau unterliegen, zum Ausdruck kommen, sind im folgenden bei einigen Stammzuchten je die Erträge der extremen, ausgewählten Zweige der I. A., von welchen weitere Absaat gewonnen wurde, und darunter die Erträge von den zweiten N. zusammengestellt:

Kornerträge bei ersten und zweiten N.

Bei Stamm 122:			
	Nr.:	171	175
Kornertrag g pro Pflz. bei 1. N. 1316:		170	154
„ „ „ m² „ 2. N. 1917:		525	438
Bei Stamm 127:			
	Nr.:	177	179
Kornertrag g pro Pflz. bei 1. N. 1916:		183	151
„ „ „ m² „ 2. N. 1917:		603	457
Bei Stamm 220:			
	Nr.:	224	219
Kornertrag g pro Pflz. bei 1. N. 1916:		177	162
„ „ „ m² „ 2. N. 1917:		482	440

Ertragsverhältnis der 2 Varianten:
100 : 90
100 : 83,4
100 : 82,5
100 : 75,8
100 : 91,5
100 : 91,3

Der Unterschied in der Auslesewirkung hier bei Nachkommenbeurteilung gegen die oben angeführten Zahlen bei Auslese auf Grund kornreichster Kolben ist deutlich. Es ist klar, dass durch solchergestalt fortgesetzte Nachkommenprüfung und -Auslese ein Zuchtstamm auf der Höhe seiner Ertragsfähigkeit gehalten bzw. verbessert werden kann.

Stammbaummässig zusammengestellte Kornertragsmittel (g pro Pflz.) von Nachkommenschaften.

(Teil des Stammbaumes Nr. 122 von 1914—1917.)

Abstammung von einer Individual-Auslese 1909.

| | | |

Das Ergebnis, zu dem der Züchter so durch Kritik der Ertragsfähigkeit im Rahmen genealogischer Betrachtung gelangt, bildet wohl einen wichtigen, aber nicht den einzigen Beweggrund zur Entschliessung bei der Auslese. Es sind noch die anderen Auslesemomente, ihrem Wert entsprechend, einzuordnen und zu berücksichtigen; erst dann liegt eine verlässliche Grundlage vor, welche zur Aufstellung eines richtigen Gesamtbildes berechtigt.

Von den besten Nachkommen der Stammbaumzuchten werden jedes Jahr zweite Vermehrungen erzeugt, diese gelangen dann in den Grossanbau der Wirtschaften, wo sie noch ein drittes- und viertesmal vermehrt werden, dann aber abgelöst werden durch neuen Nachschub aus der Zuchtstätte. Versuche haben die Berechtigung dieser Massnahme erwiesen. Als Beispiel seien nachstehende Ergebnisse angeführt.

Dabei wurden 1916 neben Linienzweigen eines Stammbaumes auch neue Nachkommenschaften, abstammend von Individualauslesen aus einer im 3. Jahre stehenden Vermehrung desselben Stammes geprüft. Das Ergebnis spricht entschieden zugunsten der Auslese auf Grund der Stammbaumzüchtung.

	Es entfielen auf Ertragsklassen von 90—100 101—110 111—120 121—130 131—140 141—150 151—160 161—170 171—180 181—190 Gramm pro Pflanze Anzahl N.:										Gesamt-Mittel g pro Pflz.
A. 14 Linien aus der Stammbaumzüchtung					1	3	3	3	3	1	159,4
B. 22 Linien, neue Auslese aus der dritten Vermehrung (desselben Stammes)	1	2	2	2	3	4	3	3	2		138,9

Dazu ist noch zu bemerken, dass die Elterkolben der 14 Nachkommenschaften der Gruppe A im Mittel 244 g, jene der 22 Nachkommenschaften der Gruppe B im Mittel 254 g hatten.

Sehr wichtig bei der Auslese nach Ertrag ist auch die Rücksicht auf den jeweiligen Jahrgang. Dies wird auch durch die Erscheinung der wechselnden Regression in den einzelnen Jahren beleuchtet. In einem und demselben Zuchtgarten (II.) gebaute Nachkommenschaften wiesen im Durchschnitt gegen ihre Eltern für Ertrag eine Regression auf, wie folgt:

(Siehe tabellarische Zusammenstellung S. 80.)

In der Berichtsperiode war auch tatsächlich 1912 das beste, 1915 das schlechteste Maisjahr. In beiden Fällen wirkten also extreme Verhältnisse modifizierend, erschwerten die Arbeit der Auslese; solche Umwelt-Verhältnisse drücken das Ertragsmass der Pflanze einmal hinauf, gleichsam Mastformen erzeugend, ein andermal herab, gegen das Modifikationsextrem der Hungerform zu. Beides wirkt ausleseerschwerend

und -beirrend. Solche Erscheinungen im Leben der Pflanze müssen in richtiger Abschätzung in Rechnung gezogen werden.

Mittlere Regression in Prozent von N. gegen ihre Eltern bei Kornertrag pro Pflanze.

Im Jahre	Anzahl der N.	Mittel der Regression in %
1910	48	+ 3
1911	36	− 48,3
1912	50	+ 21,7
1913	46	− 36,3
1914	96	− 41,8
1915	84	− 51,5
1916	103	− 38,0

II. Sonstige Ausleseeigenschaften an der Maisfrucht selbst.

Die Kolbenlänge. Um zu prüfen, ob Auslese längster Kolben aus Populationen eine Wirkung hat, wurde von 50 N. und deren Eltern die Kolbenlänge und der Ertrag pro Kolben bzw. (bei den N.) pro Pflanze untersucht.

Auslese nach Kolbenlänge aus einer Population.

Anzahl der Individual-Auslesen	Eltern im Mittel		Mittel der N.	
	Kolbenlänge cm	Ertrag g pro Kolben	Kolbenlänge cm	Ertrag g pro Pflanze
14	21,3	276,5	17.3	115,7
11	22,5	297,3	17,8	112,1
15	23,2	283.7	18,0	115,3
10	24,9	293,0	17,7	111,4

Hier könnte man vielleicht scheinbar von einer geringen Vererbungsfähigkeit der Kolbenlänge an sich sprechen, dies ist jedoch eine zufällige Folge der Gruppierung in Kolbenlängenklassen der Eltern. In der Originaltabelle ist ersichtlich, dass keine regelmässige Vererbung der Kolbenlänge stattfindet.

Als Auslesemoment im Hinblick auf Kornertrag in den N. ist Kolbenlänge gleichfalls nicht benutzbar.

In Tabelle 3 ist das Verhalten von 17 Nachkommenschaften (Geschwisterlinien aus St. 148, Jahr 1913) im Hinblick auf Wirkung der Auslese von längsten Kolben innerhalb der Linie dargestellt.

Tabelle III.

Nr. des Zweiges der I. A.	Zahl der in N. untersuchten Kolben	Kolbenlänge in cm				Kornertrag g pro Pflz.			
		der Eltern		der N. im Mittel		der Eltern		der N. im Mittel	
		einzeln	Gruppenmittel	einzeln	Gruppenmittel	einzeln	Gruppenmittel	einzeln	Gruppenmittel
148—25	95	23,5		17,8		305		192,6	
—13	86	22		17,7		290		172,7	
—17	94	22		17,3		305		179,1	
—16	94	21,5		17,6		265		171,4	
—20	88	21		17		315		175,7	
— 1	97	21	21,8	17,5	17,48	280	293,3	179,9	178,6
—26	84	21		17,4		276		164	
— 2	91	20		17		245		148,6	
—24	96	20		17,2		305		191,8	
—10	72	19,5		17,2		260		150,9	
—22	99	19,8	20,0	16,8	17,12	265	270,2	182,9	167,6
—18	93	19		17		250		178,3	
—19	95	19		17		245		174,2	
— 8	86	18,5		16,7		200		140,7	
—15	87	18		15,9		260		159,9	
—14	94	18		17,4		245		177,5	
—12	96	17	18,2	17,4	16,90	250	241,7	185,6	169,4

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass sich in einem gewissen Grade bei Kolbenlänge als Auslesemoment innerhalb einer Linie eine verhältnismässige Vererbung feststellen lässt und auch der Ertrag damit in einem gewissen Maße zusammenhängt, derart, dass wir sagen können: die Auslese der längsten Kolben innerhalb einer Linie wirkt auf die Ertragsfähigkeit derselben in günstigem Sinne.

Die Kolbenform wird in verschiedener Weise bestimmt. Ich habe mir hierzu eine einfache Masskluppe verfertigt, bei welcher der Kolben eigentlich zwischen 2 Lineale schiebeleerartig eingezwängt wird und sich leicht mit einem Griff die Länge und der Grad der Verjüngung (Spitzung) bestimmen lässt.[1]) Die Spitzung wird bei vollkommener Walzenform (Zylinder) natürlich = 0 sein, je grösser sie ist, desto mehr ist der Kolben nach oben verjüngt. Bei dieser Eigenschaft konnten keine regelmässigen Beziehungen zu anderen wichtigen Eigenschaften gefunden werden. Überhaupt ist eine Beurteilung und Darstellung der Spitzung der Kolben bei Nachkommenschaften

[1]) Ill. ldw. Ztg. 1910, Nr. 11. Die „Spitzung“ drückt den Grad der Verjüngung des Kolbens in m/m pro 10 cm Länge aus.

infolge der verschiedenen Zeilenzahl der einzelnen Kolben ungenau. Man könnte sich nicht mit Stichproben begnügen, sondern müsste gleichzeitig die Zeilenzahl berücksichtigen.

Es hatten bei einer Nachkommenschaft

22	Kolben,	12	zeilig,	im	Mittel	eine	Spitzung	von	5,70
29	„	14	„	„	„	„	„	„	6,65
34	„	16	„	„	„	„	„	„	7,83
11	„	18	„	„	„	„	„	„	7,38

Wie ersichtlich, nähern sich Kolben mit weniger Zeilen mehr der Walzenform und umgekehrt.

Ausserdem variiert auch die Kolbenlänge innerhalb einzelner Linien nach der Zeilenzahl. Die geringerzeiligen Kolben sind im allgemeinen etwas länger als die höherzeiligen.

Das Merkmal Zeilenzahl (Anzahl der Kornreihen am Kolben) ist durch Auswahl in bestimmter Richtung in viel höherem Grade beeinflussbar als z. B. Kornertrag oder Kolbenlänge. Es gelingt leicht, die Zeilenzahl durch Auslese höherzeiliger Eltern zu heben, ebenso bei Populationen, wie bei Zuchtstämmen. Einen effektiven Nutzen von diesem Verhalten der Zeiligkeit könnten wir nur dann erzielen, wenn die höhere Zeiligkeit im Zusammenhang mit höherem Kornertrag stände. Das ist nun allerdings der Fall, wenn wir die Nachkommen sehr geringzeiliger mit jenen hochzeiliger Eltern vergleichen, so z. B. Nachkommen von 8 zeiligen gegen solche von 16- oder 18 zeiligen Eltern. Sobald aber die Spannung enger genommen wird, so erscheint dieser Zusammenhang weniger scharf und schlägt bisweilen sogar ins Gegenteil um. Das ist der Fall bei vorgeschrittener Züchtung, wo die Schwankung in der Zeilenzahl sich hier in den meisten Fällen von 14 bis 20 bewegt, seltener von 12—24.

Um zu prüfen, ob die blosse Auslese nach Zeiligkeit, ohne Rücksichtnahme auf andere Merkmale, eine Wirkung auf Nachkommenschaften äussert, wurde 1913 ein Versuch angelegt. Aus einem ungezüchteten Feldbestande wurden Kolben nach ihrer verschiedenen Zeilenzahl ausgelesen und ihre Körner getrennt, nach Zeiligkeitsgruppen, angebaut. Von jeder Gruppe waren 250 Pflanzen angebaut.

(Siehe Tabelle IV S. 83.)

Der Ertrag steht hier entschieden nicht in Korrelation zur Zeilenzahl. Höchstens bei der Gruppe X zeilig könnte eine solche vermutet werden. Andererseits aber ist bei Zeilenzahl an sich verhältnismässige Vererbung feststellbar.

Tabelle IV.

Zeilenzahl-Gruppe	Von den geernteten Kolben entfallen auf die Zeilenzahl von:								Mittlere Zeilenzahl	Ertrag in g pro 1 Pflz.
	8	10	12	14	16	18	20	22		
X	3	16	94	75	15	6	—	—	12,97	168,3
XII	—	5	73	97	46	6	—	—	13,79	197,3
XIV	—	1	49	95	73	7	2	—	14,37	182,4
XVI	—	—	33	85	71	30	4	—	15,00	203,0
XVIII	—	—	29	65	70	30	9	1	15,29	182,1

Wie die Zeiligkeit von Nachkommenschaften durch die Jahreswitterung beeinflusst wird, erhellt aus Tabelle V. Hier wurden von Elterkolben des Jahres 1909 je die Hälfte der Körner 1910 und 1911 angebaut. Es war also ganz gleiches Saatgut den verschiedenen Verhältnissen der beiden Jahre ausgesetzt.

Tabelle V.

Nr. des Kolbens	Kornhälften je eines Elterkolbens						Anm.
	gebaut 1910			gebaut 1911			
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	
	der Zeilenzahl			der Zeilenzahl			
75	8	18	12,48	8	14	11,70	
105	8	18	12,27	8	14	11,50	
28	8	16	12,36	8	16	12,10	
97	8	16	11,74	8	14	11,36	spätreif
35	10	18	12,95	10	18	12,30	
59	8	16	11,67	8	16	11,17	
103	8	14	11,97	8	14	11,30	
122	12	20	14,72	10	18	14,00	
149	12	20	14,71	12	18	14,42	
181	12	20	14,06	10	18	13,72	
204	12	20	14,17	8	18	13,83	frühreif
210	12	20	14,54	12	18	13,50	
220	12	18	13,97	10	18	13,30	
185	12	18	14,55	12	20	14,40	

Im durchschnittlichen Maisertrag des Grossanbaues war 1910 das bessere, 1911 hingegen das schlechtere Jahr. Die herabdrückende Wirkung von 1911 ist in der Zeilenzahl auch ersichtlich. In dem ungünstigen Jahre kamen also weniger Kornzeilen zur Entfaltung. Man kann auch leicht wahrnehmen, dass die Wirkung solcher ungünstiger Verhältnisse sich bei den einzelnen Zuchtstämmen in verschiedenem Grade äussert. Darauf hat die Auslese ebenfalls zu achten.

Die verhältnismässige Vererbung bei Zeilenzahl ist eine ziemlich gute. Es ist nicht sehr schwierig, innerhalb bestimmter Grenzen die Zeilenzahl einfach hinauf- oder herabzuzüchten, wie dies in dem klassischen Beispiel von de Vries dargestellt ist.

Hier aber möchte ich auf eine Erscheinung aufmerksam machen, welche sich aus den weiter unten angeführten Untersuchungen aller Kolben verschiedener Nachkommenschaften ergibt: dass nämlich die Differenz zwischen Elternwert und zugehörigem Nachkommenmittel um so grösser wird, wenn wir von je höherzeiligeren Elterkolben ausgehen; der geringste Rückschlag, also die beste Vererbung, ergibt sich bei XIV-zeilig. Anderseits ist zu beachten, dass bei XII-zeilig, auch weiter bei X-zeilig (siehe Tabelle IV), nach anderen Versuchen aber noch mehr bei VIII-zeilig das Mittel der Nachkommen über das Maß des Elters steigt: also bei XIV geringste Abweichung, bei Zeilenzahl unter XIV positive, über XIV negative Regression, nach beiden Richtungen wachsend mit der Entfernung von XIV-zeilig.

Tabelle VI.

Abweichung des Nachkommenmittels vom Elternwert bei der Zeilenzahl.

Anzahl der untersuchten N.	Bei Zeilenzahl der Eltern	Mittlere Zeilenzahl der Nachkommenschaft war gegen jene der Eltern in %		
		grösser	kleiner	
39	14	+ 0,28		Zuchtgarten I
	16		— 8,87	
	18		— 13,55	
	20		— 18,85	
	22		— 21,32	
49	12	+ 11,7		Zuchtgarten II
	14	+ 1,5		
	16		— 7,60	
	18		— 15,05	
	20		— 27,54	
	22		— 29,81	
45	14		— 0,57	Zuchtgarten III
	16		— 6,19	
	18		— 14,89	
	20		— 20,60	

Es sei nun weiter das Verhältnis der mittleren Zeilenzahl zum Ertrag innerhalb von ersten Nachkommenschaften, und zwar in einem

extrem guten (1912) und extrem schlechten (1915) Jahre dargestellt. Der Ertrag im Grossanbau verhielt sich 1912 : 1915 wie 100 : 42. In der Zusammenstellung sind die Pflanzenerträge der Übersichtlichkeit halber in Verhältniszahlen ausgedrückt, und zwar wurde der jeweils in der niedersten Zeilenmittelklasse jedes Jahres befindliche Durchschnittsertrag mit 100 bezeichnet, die übrigen Ertragsdaten im Verhältnis dazu:

1912.

26	N.	mit mittl.	Zeilenzahl	bis	15.	Ertrag = 100
56	„	„	„	„	16.	„ = 105,3
51	„	„	„	„	17.	„ = 105,8

1915.

14	N.	mit mittl.	Zeilenzahl	bis	15.	Ertrag = 100
38	„	„	„	„	16.	„ = 97,3
26	„	„	„	„	17.	„ = 96,1

Es ist auffällig, dass 1912 Zeilenzahl und Ertrag bei den Nachkommenschaften gleichsinnig, 1915 aber gegensinnig variieren. Es deckt sich dieses Verhalten mit der von mir auch in der Praxis gemachten Beobachtung, dass Zuchten von Pferdezahnmais um so anspruchsvoller scheinen, je höher ihre durchschnittliche Zeilenzahl ist. Erst wenn diese Ansprüche voll befriedigt sind (siehe oben 1912), kommt die höhere Zeiligkeit als ertragssteigernder Faktor zur Geltung.

Es wird daher der Züchter bei der Auslese, wenn er zum Moment „Zeiligkeit“ kommt, nicht blindlings auf eine Erhöhung dieser Eigenschaft hinarbeiten dürfen, in der Erwartung, hierdurch den Ertrag einfach zu steigern, sondern er muss in richtiger Anpassung an die Verhältnisse seiner Gegend, das für dieselbe am besten passende Zeilenmittel herauszufinden trachten. Dieses Zeilenmitteloptimum ist z. B. für syrmische Verhältnisse zwischen 14 und 16. Und in dieser Beziehung halte ich die Zeilenzahl für ein wichtiges Auslesemoment.

Das Auslesemoment Spindelgewicht gewinnt an Interesse, wenn es im Zusammenhang mit dem Korngewicht betrachtet wird. Um hier das wirkliche Verhältnis zu erfassen, ist es unbedingt notwendig, die Erhebung des Spindelgewichtsanteiles zu richtiger Zeit vorzunehmen, nämlich dann, wenn der Mais vom Praktiker als lufttrocken angesprochen werden kann. Eine Bestimmung des Spindelprozentanteiles bei oder bald nach der Ernte ist unrichtig, weil dann infolge des verschiedenen Wassergehaltes von Spindel und Korn das Bild verschoben wird, und zwar überragt der Wassergehalt der Spindel jenen

der Körner zur Zeit der Ernte um ein Bedeutendes. Wenn also hier von Spindelgewicht die Rede ist, so bezieht sich das immer auf lufttrockenen Mais.

Die verhältnismässige Vererbung, welche bei der Zeilenzahl stattfindet, lässt sich auch beim Spindelprozentanteil nachweisen, wenn auch nicht pünktlich von Fall zu Fall, so doch bei einer gewissen Gruppierung des Materials.

Tabelle VII.

Nummer des Stammes	Gruppe	Spindel-Prozentanteil			Gruppenmittel bei		
		Elterpflanze 1909	1. Generation 1910	2. Generation 1911	Elterpflanze 1909	1. Generation 1910	2. Generation 1911
181		8,9	11,7	13,2			
288		11	10,4	13,3			
225		11,9	13,2	15,8			
362	bis 13 %	12.3	13,4	15,1	11,6	12,5	14,4
203		12,4	13,6	14,6			
122		12,5	11,9	14,2			
149		12,5	13,3	14.9			
220		13	14,1	14,1			
187		13,7	15,3	14,1			
191	bis 15 %	14,5	14	13.8	14,2	14	14,7
185		14,5	13.7	15,0			
206		14,8	11,4	14,7			
377		14,8	15,4	16,4			
140		15	14,7	15,0			
127	über 15 %	15,9	14,4	14,7	16	14,8	15,3
204		17,1	15,3	16,3			

Während in Tabelle VII die ausgelesenen Elterpflanzen aus einer Population herrührten, ist in Tabelle VIII eine Zusammenstellung desselben Sinnes, aber innerhalb von Geschwisterlinien eines und desselben Stammes (Nr. 148) gegeben.

(Siehe Tabelle VIII S. 87.)

Man sieht im grossen ganzen hier eine ziemlich deutliche Vererbung von den F_1 1913 auf die weiteren Linienzweige 1914.

Ebenso wie bei der Zeilenzahl ist eine züchterische Einflussnahme zur Erzielung höherer oder niederer Spindelprozente ohne Schwierigkeiten durchführbar und kann zum Erfolg führen. Selbstverständlich ist auch dieses Auslesemoment nie für sich allein zu nehmen, sondern, wie alle andern, im richtigen Zusammenspiel mit dem Hauptzuchtziele und seinen näheren Begleitmomenten.

Tabelle VIII.

Nr.	Spindel %			
	bei Elterkolben 1912	bei deren I. Nachkommen 1913	aus diesen ausgewählt Anzahl Zweige der I. A. 1914	deren Spindel % im Mittel jeder Gruppe 1914
20	17,1	15,5	5	15,9
13	17,1	15,4	9	15,2
12	15,8	15,2	6	15,4
25	17,6	15,1	8	15,8
24	13,9	13,9	7	14,3
19	13,7	13,8	8	14,3
17	12,6	13,4	7	13,9

Auch hier spielt die Jahreswitterung beeinflussend mit. In Tabelle VII ist zu bemerken, wie in den meisten Fällen im Jahre 1911 der Spindelanteil hinauf-, eigentlich der Kornprozentanteil herabgedrückt wurde.

Es ist von Wichtigkeit, auch das absolute Spindelgewicht zu betrachten.

Neben der Grösse der Spindel ist das absolute Gewicht derselben auch in starkem Maße von dem inneren Aufbau in anatomischer Hinsicht abhängig. Die Beschaffenheit des Gewebes, die grössere oder geringere Entwicklung des Markes spielen da eine Rolle. Diese Abweichungen im Aufbau der Spindel sind auch das Hindernis auf der Suche nach Gesetzmässigkeiten und Beziehungen. Im allgemeinen konnte ich beobachten, dass mit sinkendem absoluten Spindelgewicht auch der Kornertrag sinkt, natürlich nicht ohne im obigen begründete Ausnahmen. Hier seien einige N. zusammengestellt in Beziehung auf Spindelgewicht und Ertrag.

N. aus ein- und demselben Stamme.

Absolutes Spindelgewicht in g im Mittel	Ertrag g pro Pflz. im Mittel	Absolutes Spindelgewicht in g im Mittel	Ertrag g pro Pflz. im Mittel
25,6	140	23,2	126
25,4	147	23	145
25,4	154	23	146
25,3	146	22	138
24,9	151	21	141
24	134	21,3	140
24	148	21,2	141
23,3	108	21.2	140

Absolutes Spindelgewicht in g im Mittel	Ertrag g pro Pflz. im Mittel	Absolutes Spindelgewicht in g im Mittel	Ertrag g pro Pflz. im Mittel
21,2	152	19,5	125
20,8	124	19,1	124
20,7	139	19,1	130
20,1	124	18,0	125
20	134	17,7	146
20	132	17,1	126
19,8	130		

Das absolute Spindelgewicht hängt auch in gewissem Maße mit der Zeilenzahl zusammen. In der folgenden Zusammenstellung ist dies für die Zeilenzahl von 12, 14 und 16 dargestellt. Diese drei Zeilengruppen wurden gewählt, weil sie ziffernmässig die höchste Frequenz aufweisen.

Tabelle IX.

Jahr	Ort	Zahl der untersuchten Kolben	Mittlere Zeilenzahl aller Kolben	Absolutes mittleres Spindelgewicht in g bei Zeilenzahl von		
				12	14	16
1910	Zgt. II	5309	14,22	28,4	30,9	32,6
1911	Zgt. II	4165	13,91	21,9	22,2	23,2
1912	Zgt. III	4579	13,89	23	23,8	25,4

Die Kolben mit höherer Zeilenzahl haben danach ein höheres, mittleres Spindelgewicht.

Die Farbe der Spindel ist insofern von Bedeutung, als sie mit der Kornfarbe ziemlich gut zusammenhängt. Dunkelrote Spindeln tragen auch dunklere Körner. Zwischen weisser und dunkelroter Spindelfarbe sind, als Ergebnis von Spaltungen, eine grosse Reihe von Abstufungen in der Farbe zu finden. Jedoch lässt sich durch Züchtung eine ziemliche Gleichförmigkeit in der Spindelfarbe erzielen.

Die Beschaffenheit der Körner würde bei einer Spezialzüchtung mehr interessieren, als bei blosser Züchtung auf Ertragssteigerung. Es wurde aber dennoch bei den Eltern und 1. Nachkommen das Korngewicht (auf 100 Körner bezogen) bestimmt. Bei zahlreichen Versuchen wurde nachgeprüft, ob das Einzelkorngewicht einen Einfluss auf den Ertrag der Nachkommen hat, das Resultat war deutlich verneinend. In einzelnen Fällen war es sogar entgegengesetzt, so dass Gruppen mit niedrigerem 100-Korngewicht der Eltern, ertragreichere Nachkommen hatten, als Gruppen mit höherem 100-Korngewicht.

Im allgemeinen wird im Interesse der Ausgeglichenheit der Zucht vermieden, Typen mit breiten runden Körnern auszuwählen, ebenso solche mit gegen die Basis zu sich stark verjüngendem Korn.

Ein Zusammenhang zwischen Einzelkorngewicht und Zeilenzahl besteht insofern, als höherzeilige Kolben meist leichtere (kleinere, schmälere) Körner besitzen. Es hatten 1916:

31	Varianten	XIV	zeilig	ein	mittl.	100-Korngew.	von	34,24 g
136	„	XVI	„	„	„	„	„	32,35 „
82	„	XVIII	„	„	„	„	„	31,04 „
25	„	XX	„	„	„	„	„	28,47 „

Kornform und Farbe wird, ohne das Hauptzuchtziel aus dem Auge zu verlieren, so weit berücksichtigt, als es die Ausgeglichenheit bei den einzelnen Zuchtstämmen erheischt. Zu scharfe Zahnung ist unerwünscht, wegen Abreibung beim Magazinieren, die sog. Kunde soll faltig bis flach eingedrückt sein.

Die Keimfähigkeit der Körner, besonders aber die Keimungsenergie, variiert ebenfalls nach den verschiedenen Formen und es ist notwendig, sich hierüber besonders zu Beginn der Zucht Aufklärung zu verschaffen.

III. Mit Wüchsigkeit und Reife zusammenhängende Auslesemomente.

Die Intensität des Wachstums kann bei einzelnen Formen Verschiedenheiten aufweisen. Das ist im Zuchtbetriebe leicht zu beobachten, wo viele Formen auf verhältnismässig engem Raume unter möglichst gleichen Verhältnissen erwachsen. Es kommt dies schon in der ersten Lebensperiode der Pflanze zum Ausdruck. Wägungsversuche zahlreicher, frischer Pflanzen aus verschiedenen Zuchtstämmen ergaben (gewogen 28. V. 1912) im Mittel bei Stamm

Nr.	148	. . . . .	2,5 g	pro Pflanze
„	377	. . . . .	4,5 „	„ „
„	13	. . . . .	11 „	„ „

Die allgemeine grössere oder geringere Wüchsigkeit ist ebenfalls an die Lokalität gebunden. Üppige, robuste, blattreiche Formen müssen in ihren sämtlichen Ansprüchen, unter denen die auf Wärme und Feuchtigkeit nicht die geringsten sind, voll befriedigt werden, sollen sie ihr Können zeigen. Es ist daher bei der Auslese wichtig, dass man sich über das Maß der für die betreffende Gegend noch möglichen Wüchsigkeit im klaren ist.

Ein sehr lockerer Zusammenhang der Geizenbildung mit der Wüchsigkeit konnte beobachtet werden. Es ist aber sehr schwer, hier Sicheres festzustellen, weil die Geizenbildung (Entwicklung von Seiten-

trieben) je nach der Jahreswitterung ungemein schwankt. Ein Zusammenhang zwischen Geizenbildung und Ertrag konnte nur in der Form festgestellt werden, dass in sehr guten Maisjahren, wo also Wärme und richtig verteilte Niederschläge in Genüge vorhanden waren, auch die Geizenbildung stärker war, als in sehr trockenen, den Maisertrag drückenden Jahren.

Von einer Bestimmung des Korn- und Strohverhältnisses sehe ich ganz ab. Es ist dies praktisch genau festzustellen unmöglich, weil das Stroh im Herbst noch einen bedeutenden Wassergehalt hat. Die Pflanzenhöhe wird bei Nachkommenschaften durch Stichproben erhoben. Mit der Wüchsigkeit, im engeren Sinne mit der Fruchtbarkeit, im Zusammenhang steht die Frage der Züchtung auf Mehrkolbigkeit. Eine Züchtung auf Mehrkolbigkeit ist im allgemeinen nur bei gewissen Maissorten (z. B. Cinquantin, Pignoletto, Alcsuter, Putyi u. a.) angezeigt. Bei Pferdezahn ist die Zweikolbigkeit der Ausdruck günstiger Lebensverhältnisse. Eine deutliche Vererbung oder gar Beeinflussung des Ertrages durch Auslese zweikolbiger Eltern trifft nicht zu. Ordnet man die einzelnen Typen nach ihren Kornerträgen, so findet man, dass mit ansteigendem Kornertrage

1. die Anzahl Kolben I. Klasse pro 100 Pflanzen steigt
2. „ „ „ II. „ „ 100 „ fällt
3. „ „ kolbenloser Stengel „ 100 „ fällt

Dies ist viel wichtiger zu wissen, als die einfache Anzahl Kolben pro Pflanze. Eine solche Teilung in voll- und nicht vollentwickelte Kolben ist auch bei der Beurteilung wichtig. Ebenso das Vorkommen kolbenloser Stengel, welches durch Auslese beeinflussbar ist. Nachkommen mit höherem Prozentsatz kolbenloser Stengel geben wieder solche und umgekehrt. Es ist daher darauf, als auf ein ertragdrückendes Moment zu achten. Ein Beispiel:

A. Nachkommenschaft:	Nr. 98 mit 8 % kolbenloser Stengel
davon abstammend 10 Nachkommenschaften mit . .	5, 1, 9, 5, 5, 4, 11, 7, 6, 15, im Mittel = 6,8 % kolbenloser Stengel
B. Nachkommenschaft:	Nr. 100 mit 1,5 % kolbenloser Stengel
davon abstammend 18 Nachkommenschaften mit . .	1, 2, 5, 1, 2, 0, 0, 1, 1, 2, 3, 2, 0, 1, 0, 4, 2, 7, im Mittel = 1,7 % kolbenloser Stengel

Bei Kolbenhaltung (ob aufrecht oder mehr nickend) konnte keine Beziehung zum Ertrag gefunden werden. Für den Praktiker ist der hängende Kolben, wie erwähnt, insofern vorteilhafter, als bei später Ernte die Körner dann eher gegen Regen geschützt sind.

— Die Entwicklung der Deckblätter (Lieschen) halte ich im hiesigen Klima für wenig ausschlaggebend.

Von grosser Bedeutung ist endlich die Reifezeit. Die Frage, wann wird die betreffende Maissorte reif? ist entscheidend für ihre Einreihung in die Fruchtfolge, für den wirtschaftlichen Erfolg ihres Anbaues.

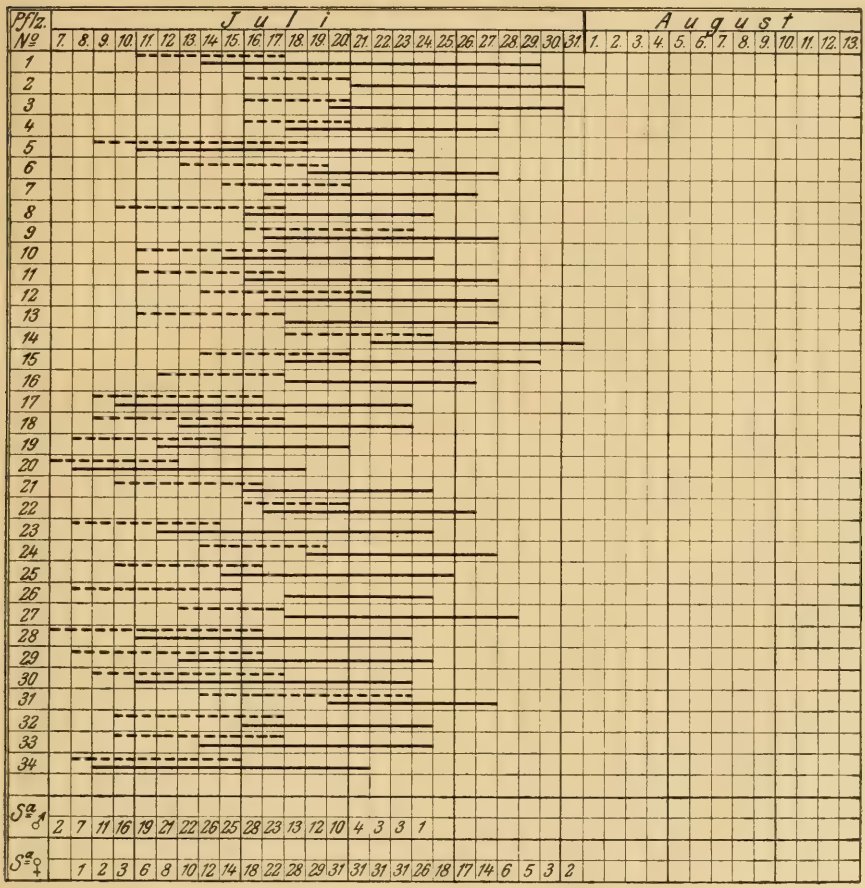


Abb. 6. Blühverlauf in einer Zuchtreihe von Stamm 122.

Eine Bestimmung der Reifezeit beim Mais ist nicht so genau möglich, wie etwa bei Halmfrüchten, es kommt hierbei vom praktischen Standpunkt immerhin eine Latitude von etlichen Tagen in Betracht. Um hier weitere Stützpunkte zu finden, nahm ich den Blühverlauf zu Hilfe. Im Laufe des Sommers wurden die betreffenden Beobachtungen zur Zeit der Maisblüte gemacht, und zwar Ausfahnen, Beginn und Ende der männlichen und weiblichen Blüte. Um eine Grundlage für die

Durchführung solcher Beobachtungen zu schaffen, wurde in einigen Zuchtreihen des Zuchtgartens Pflanze für Pflanze in ihrem Blühverlauf beobachtet.

In Kolonne links sind die Pflanzen je einer Zuchtreihe laufend nummeriert, oben die Tage vom 7. VII. bis 12. VIII. angeführt. — — — — bedeutet die Blühdauer der männlichen, ———— jene der

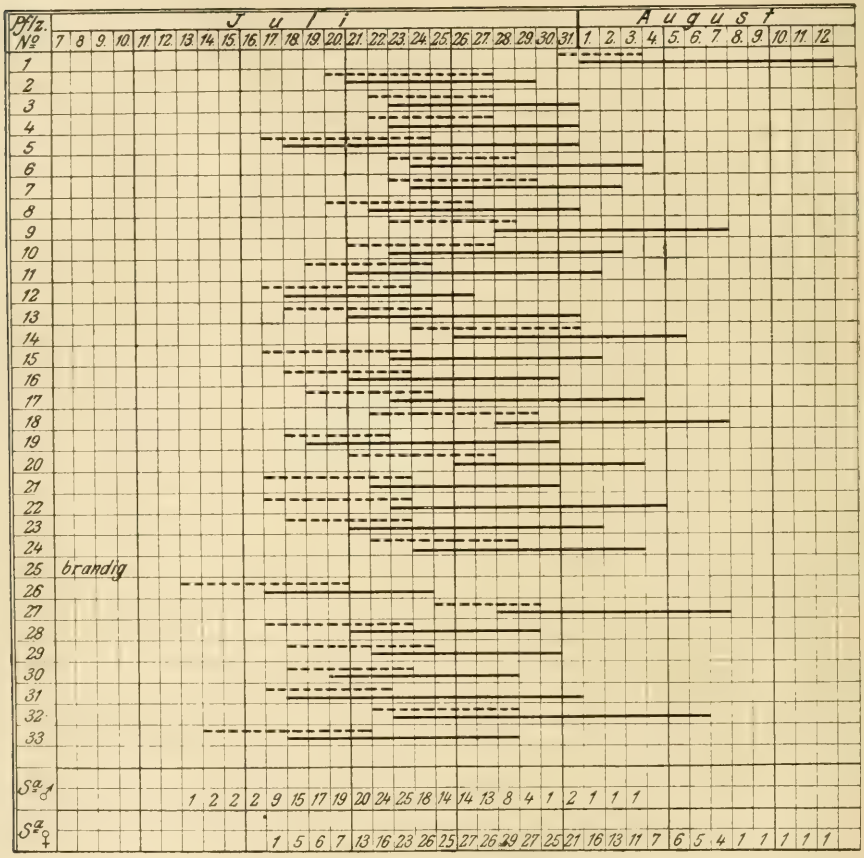


Abb. 7. Blühverlauf in einer Zuchtreihe bei Stamm 127.

weiblichen Blüte bei jeder Pflanze. Unten sind die männlichen und weiblichen „Blühtage" summiert. Hier findet man leicht bei beiden Geschlechtern die Tage der höchsten Blühintensität innerhalb der Individualauslese.

Die Anzahl blühender Pflanzen pro Tag, in Kurven gebracht, ergibt bei männlicher Blüte ein anderes Bild als bei weiblicher Blüte: dort ein Ansteigen bis zu einem Maximum (bei 122 am 16. VII. bei 127 am 23. VII.), dann rasches Fallen, hier aber ein mehrere Tage langes

Verharren auf einer gewissen Höchstlinie. Der Blühverlauf bei männlicher Blüte mehr gedrängt, in der Periode der Hauptblüte schärfer bestimmbar, bei weiblicher Blüte mehr auseinandergezogen, die Hauptblüte sich länger hinziehend, daher nur innerhalb einer gewissen Latitude bestimmbar. —

In der Reife ist Nr. 127 gegen 122 um 8—10 Tage zurück. Dies ist in dem Blühverlauf hier jedenfalls schön angezeigt. Die mittlere Blühdauer beim männlichen Geschlecht betrug bei Nr. 122 7,3, bei Nr. 127 6,7 Tage; beim weiblichen Geschlecht bei Nr. 122 10,8, bei Nr. 127 10,8 Tage. Die Proterandrie erscheint bei Nr. 122 stärker ausgeprägt als bei dem spätreifen Nr. 127.

Weil aber solche Bestimmungen wie diese für den praktischen Züchter, wollte er sie allgemein ausführen, zu zeitraubend sind, wählte ich ein einfacheres Verfahren: es wurden nämlich zu bestimmten Zeiten die Anzahl vollkommen abgeblühter Kolben aller Nachkommenschaften gezählt, was sicher und leicht durchführbar ist.

(Siehe Tabelle X S. 94.)

In Tabelle X ist neben den Prozentzahlen der am 6. August bereits vollkommen abgeblühten Pflanzen (weibliche Blüte), der Eintrocknungsprozent der Kolben für einige N. angegeben. Ein höheres Eintrocknungsprozent entspricht einem späteren Reifezeitpunkt. Ein im ganzen ziemlich gegensinniges Verhalten beider Zahlenreihen ist ersichtlich. Ob die auftretenden Ausnahmen bloss phaenotypisch zu begründen sind oder genotypisch bewirkt werden, kann erst das weitere Verhalten der folgenden Generationen erklären.

Die frühere oder spätere männliche Blüte steht auch in gewissem Maße mit der Schädigung durch die Maismotte (Botys nubilalis) im Zusammenhang, weil erfahrungsgemäss früh, d. h. in der Hauptflugzeit der Motte ausfahnender Mais der Eierablage des Schädlings am meisten ausgesetzt ist.

Jedenfalls ist die Benutzung der Art und Weise des Blühverlaufes beim Mais als Auslesemoment nicht ausser acht zu lassen, insbesondere wenn es gelingt, hierbei feste Beziehungen zur Reifezeit zu finden, womit in weiterem Zusammenhang, wenn auch in eingeschränktem Maße, der Ertrag verknüpft erscheint.

Die Höhe des Kolbenansatzes über dem Boden ist ein Merkmal, welches wohl in seinen Extremen (sehr nieder = frühreif, sehr hoch = spätreif) mit der Reifezeit zusammenhängt, jedoch bei näherstehenden Höhenklassen diesen Zusammenhang nicht zeigt. Ebenso fehlen auch Beziehungen zu Kornertrag in diesem Fall.

Tabelle X.

Bei I. Nachkommenschaften		Mittel	
♀ Blüten voll befruchtet bei % Pflanzen am 6. August	% Eintrocknung der Kolben vom 1. Oktober 1917 bis 10. Januar 1918	Befruchtung %	Eintrocknung %
87	5,3		
77	10,6		
74	6,2		
74	10,4		
74	11,5		
74	11,6		
73	6,9		
72	7,4		
72	9,9		
67	11,3		
65	10,9		
65	6,8		
64	8.7		
64	12,6		
62	14,3		
61	13,5	70,3	9,9
59	11,9		
57	8,6		
55	11,1		
55	11,4		
54	13,5		
50	12,6		
50	13,2		
49	13.0		
45	11,9		
45	13,5		
39	16.9		
38	7.3		
26	19,3		
23	16,2	46.1	12.9

Die Widerstandsfähigkeit gegen Maisbrand ist laut eigenen Beobachtungen verschiedenen Formen der Züchtung in verschiedenem Grade eigen. Trotz des 1917 sehr geringen Auftretens des Maisbrandes konnte doch eine Vererbung der Neigung zu Brandbefall festgestellt werden.

Da die Krankheit in gewissen Jahren verderblich auftritt, so ist auch diese Sache nicht aus dem Auge zu verlieren.

Zusammenfassung.

Bei einer seit 1909 betriebenen Veredlungszüchtung von gelbem Pferdezahnmais werden praktisch wichtige Auslesemomente in ihren Zusammenhängen und in ihrer Bedeutung für die Züchtung erörtert.

Bei Beurteilung der quantitativen Eigenschaften, in erster Reihe bei Kornertrag, wird Wert gelegt auf die Beurteilung dieser Eigenschaften nach Mittelwerten von Nachkommenschaften und Nachkommenschaftsgruppen nach Zweigen d. I. A. des Stammbaumes, wobei neben letzteren je die N. aus dem vorvorjährigen Kornreste des gemeinsamen Elterkolbens steht.

Die einfache Auslese ertragreichster Einzelpflanzen aus Populationen oder Linien bewirkt in **geringerem** Maße Ertragssteigerung bei den daraus hervorgehenden Nachkommenschaften, als die Auslese auf Grund der vorher beschriebenen Methode der Auswahl nach Mittelwerten der N. und N.-Gruppen.

Ein Versuch, wo mehrere N. nach Auslese aus der Stammbaumzüchtung mit N. aus einer sonst züchterisch unbeeinflussten 3. N. desselben Stammes in Konkurrenz traten, fiel zugunsten der ersten Gruppe aus; ein Beweis des Nachlassens gezüchteter Formen von Mais, wenn die züchterische Bearbeitung einige Jahre aussetzt.

Auslese auf Kolbenlänge in Populationen scheint in keinem Zusammenhang mit dem Ertrag der folgenden N. zu stehen, während innerhalb von Linien der Züchtung sich ein solcher Zusammenhang in gewissem Maße zeigt.

Die Kolbenform hängt mit der Zeilenzahl zusammen, indem geringzeilige Kolben mehr zylindrisch erscheinen als höherzeilige. Auch sind erstere im Durchschnitt etwas länger als letztere.

Die blosse Auswahl nach Zeilenzahl innerhalb Populationen bewirkt keine deutliche Beeinflussung des Ertrages in den N. Die Zeiligkeit wird durch Umweltverhältnisse beeinflusst, so dass z. B. bei ungünstiger Jahreswitterung weniger Kornzeilen zur Entfaltung kommen als sonst. An vorliegendem Material wurde festgestellt, dass bei Vererbung der Zeilenzahl der P auf die N. die geringste Abweichung bei N. nach XIV-zeiligen Eltern stattfindet. Bei N. nach Eltern mit Zeilenzahl unter XIV wurde positive, bei solchen nach Eltern mit Zeilenzahl über XIV negative Regression nach beiden Richtungen mit der Entfernung von XIV proportional wachsend, festgestellt.

Die einzelnen Formen der Pferdezahnmaiszüchtung sind um so anspruchsvoller, je höher ihre mittlere Zeilenzahl ist. Die Auslese muss daher das für die gegebenen Verhältnisse passende Zeilenmittel zu finden trachten.

Eine Auslese im Sinne des Spindelprozentanteiles ist möglich und führt zum Erfolg. Das absolute Spindelgewicht scheint mit Ertrag ziemlich gleichsinnig zu variieren. Es ist daher wichtig, bei Drückung des Spindelgewichtes die zulässige Grenze zu beachten. Leichtes Ansteigen des Mittels bei Spindelgewicht wurde bei Kolben mit höherer Zeiligkeit festgestellt.

Das absolute Korngewicht (100 Korngewicht) der Eltern steht in gar keiner Beziehung zum Ertrag der daraus erwachsenden Nachkommen. Höherzeilige Kolben haben, ein Ausdruck der Symplasie, geringeres 100-Korngewicht als wenigerzeilige Kolben.

Die Wüchsigkeit soll den gegebenen Verhältnissen entsprechen. Die Mehrkolbigkeit ist nach meiner Ansicht bei dem vorliegenden Material rein phaenotypisch, als Ausdruck besonders günstiger Verhältnisse zu erklären. Im Gegensatz zu den kleinkörnigeren Hartmaissorten, wo Züchtung auf Mehrkolbigkeit bereits versucht wurde, wird solche nicht angestrebt. Es wird viel mehr Wert gelegt auf möglichst grosse Anzahl Kolben I. Klasse pro 100 Pflanzen und möglichst geringe Zahl Kolben II. Klasse pro 100 Pflanzen.

Ein Beispiel zeigt die Vererblichkeit der Neigung, kolbenlose Stengel zu bilden.

Es wird versucht, die Reifezeit im Spiegel des Blühverlaufes zu betrachten. Die Höhe des Kolbenansatzes, der Geizenbildung (nur insofern wichtig, als Neigung zu überreicher Geizenbildung unerwünscht ist) und Haltung der Kolben wird auf Grund gemachter Erfahrungen für nicht sehr bedeutend gehalten. Die Neigung zu Brandbefall scheint erblich zu sein.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. Für 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.[1]) — Direktor van der Stok-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Dr. Th. Römer-Bromberg, Kaiser Wilhelms-Institut: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Nach freundl. Mitteilung werden Referate weiter erstattet, können aber wegen eines Verbotes der Regierung jetzt nicht gesandt werden.

Akerman, A., and **Johnsson, H.** Beiträge zur Kenntnis der Kälteresistenz des Winterweizens. (Zeitschr f. Pflanzenzüchtung 1917, V, S. 349—356.)

Bartoš W. Der Einfluss der Veredlung auf den Wert der Rübe. (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen XLII, 1918, S. 299—302.) Eine Zusammenstellung jener Untersuchungen, die in Böhmen während der letzten 20 Jahre jährlich im Herbst ausgeführt worden sind, um ein Bild der zu erwartenden Ernte zu geben, bringt folgende Zahlen:

	Zucker	Eine Rübe durchschnittlich g		
	%	Wurzeln	Zucker	Kraut
1897—1901 . . .	14,8	354	52	244
1902—1906 . . .	16,4	355	58	239
1907—1911 . . .	16,8	374	63	268
1912—1916 . . .	17,6	467	82	332

Verfasser schreibt das Ansteigen nicht nur des Gehaltes an Zucker, sondern auch des Gewichtes an Rübenkörper und Kraut und an Zucker vorwiegend dem Einfluss der Züchtung zu, da auch bei jenem Teile der Ertragssteigerung, welcher auf bessere Düngung zurückgeführt wird, die Züchtung beteiligt ist, nachdem erst durch diese Rübenformen geschaffen worden sind, welche so grosse Düngerbesonders Stickstoffmengen vertragen, wie sie jetzt gegeben werden.

Broili, J. Die Anwendung des Fruchtgürtels bei der Kartoffel. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1918, VI, S. 57—60.)

Correns, C. Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses. (Sitzungsbericht d. k. preuss. Akademie d. Wissenschaften 1917, LI, S. 685—717.) Die Versuche wurden mit je einem Weibchen von Melandrium album, Melandrium rubrum, Melandrium rubrum × album und Melandrium album × rubrum, das isoliert in einem Abteil des Gewächshauses stand, und einem Männchen von Melandrium rubrum × album ausgeführt, das in einem anderen Abteil stand. Es wurden Bestäubungen ausgeführt mit 1. sehr grossem Überschuss an Blütenstaub, 2. mässig viel und 3. wenig Blütenstaub. Bei Vergleich von 1 mit 3 ergab sich, dass sehr viel Blütenstaub 29,86 %, wenig Blütenstaub 42,96 % Männchen erwachsen liess, demnach eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses ermöglicht wurde.

Fruwirth, C. Der Einfluss des Einschlussmittels auf die Samenbildung. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1917, V, S. 391—395.)

Fruwirth, C. Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1918, VI, S. 1—46.)

Hansen, W. Die sinnbildliche Bewertung der Parzellen- und Zuchtpflanzen. (Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung 1918, S. 42.) Um eine raschere Übersicht zu ermöglichen werden die absoluten Zahlen, welche für die Eigenschaften festgestellt wurden, einheitlich nach einer fünfstufigen Skala bewertet, derart, dass die besten absoluten Zahlen die sinnbildliche Zahl 1 (sehr gut) bekommen, die schlechtesten die Zahl 5 (sehr schlecht). So werden z. B. bei Tausendkorngewicht die absoluten Zahlen, die in 2 Jahren gewonnen wurden.

bei Stamm:	A	B	C	D	E	F	im ersten Jahr
mit g:	49	50	52	50	54	52	bewertet mit:
	5	4	3	4	1	3	und im zweiten Jahr
mit g:	55	57	57	55	60	58	bewertet mit:
	5	3	3	5	1	3.	

Havas, G. Rendellenességek a közönséges kendernél. Cannabis sativa L. var. monophylla. (Kizérletügyi Közlemények Jahrg. 1916, S. 712—717.) Die beim Hanf häufig auftretende allzu frühe Blüte, welche mit niedrigerem Wuchs und minderem Ertrag verbunden ist, veranlasste diese Untersuchungen. Um die Ursachen dieser Erscheinung zu entdecken, sind auf der Kgl. ung. Hanf- und Leinenfachanstalt in Budapest in den Jahren 1914—1916 Anbauversuche angestellt worden. Das frühzeitige Blühen tritt oft massenhaft, auch zwei Monate früher ein, als die normale Blüte, und die Ursache des damit verbundenen niedrigen Wuchses ist die Inzucht. Die durch Inzucht gewonnene Nachkommenschaft des heterezygotischen Hanfes nähert sich der Homozigotie und die Degenerationserscheinungen sind: die frühzeitige Blüte, kürzere Vegetationszeit, niedrigerer Wuchs und die Abnormitäten der Blüten und der Blätter, und zwar: Tricotilie, Monophyllie, Pseudohermaphroditiamus, Phyllodie. Bei den Bastarden der auf gewisse Degenerierungsstufen stehenden reingezüchteten Zuchtstämmen verschwinden die Degenerierungserscheinungen, die Bastarde zeigen einen üppigeren Wuchs. Es ist wahrscheinlich, dass man durch richtige Auslese und damit verbundene Bastardierung schon binnen einigen Jahren wertvolle neue Hanfsorten erzeugen kann. Die monophyllen Blätter können als ein Fall von Atavismus betrachtet werden, weil der jetzige 5- und 7fach symmetrisch gefingert-blättrige Hanf, von einfach blättrigen Ahnen, wahrscheinlich durch Teilung der Blätter entstanden ist. Autoreferat.

Jelinek, J. Beiträge zur Technik der Weizenbastardierung. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1918, VI, S. 55—57.)

Kajanus, B. Über die Farbenvariation der Beta-Rüben. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1917, V, S. 357—372.)

Kirsche. Der Tonplatten-Trockner. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1918, VI, S. 60—62.)

Kraus, C. Untersuchungen über die Vererbungsverhältnisse bei Nachkommenschaften reiner Linien. (Fühlings Landw. Zeitung 66. Jahrg., 1917, Heft 23/24, S. 457—487.) Bei den früheren Züchtungen (Fühlings Landw. Zeitung 1909, S. 265) hatten langjährige Auslesen bei den Linien von 3 Gerstenformen die Höchstzahlen für die hauptsächlichen Eigenschaften der Ähren über den Anfangszustand hinaus nicht zu erhöhen vermocht, ebenso wenig waren haltbare Erhöhungen der Rispengewichte bei denjenigen Haferlinien erzielt worden, bei denen der Rispentypus unverändert geblieben war. Gleichwohl waren die Auslesen unter den gruppenweise getrennten Nachkommenschaften der Gersten insofern nicht wirkungslos gewesen, als entgegen den ursprünglich vorhandenen wesentlichen Ungleichheiten eine befriedigende Gleichmässigkeit erreicht wurde. Im Falle der Auslese nur nach den Ährenmerkmalen hätte man freilich schliessen müssen, dass die Auslesen wirkungslos gewesen seien. Der Liniencharakter selbst blieb unverändert. Die Beobachtungen führten zu der Meinung, dass dem Verhalten individuelle bzw. nachkommenschaftliche Unterschiede zugrunde liegen, also durch fortgesetzte Auslese die besten Zweige und Nachkommenschaften ungefähr forterhalten werden könnten, während ohne das, zufolge der Ungleichartigkeit der Nachkommenschaften, der alte Zustand bald wiedergekehrt wäre. Die verschiedenen Gerstenformen stimmten im Fortgange der Verbesserungen nicht ganz überein, und die Haferzuchten unterschieden sich von den Gersten darin, dass die grossen nachkommenschaftlichen Unterschiede fehlten, am meisten bei einer Form, bei der oberhalb die Auslesen so gut wie ohne Wirkung waren. Diese Form stand von den Versuchslinien zu unterst in der Verschiebbarkeit der anfänglichen Durchschnitte, am anderen Ende der Reihe standen die Gersten und dazwischen die anderen Haferzuchten.

Diese Erfahrungen der früheren Jahre dienten zum Ausgang weiterer Untersuchungen, in denen extreme Plus- und Minusvarianten von zwei Gerstentypen, je aus besten bzw. geringsten Nachkommenschaften genommen und auch Vervielfältigungen davon vergleichend geprüft wurden. Die Auslesen geschahen fast ausnahmslos nach den Pflanzengewichten, der Schwerpunkt lag aber nicht bei den Wahlpflanzen, sondern bei den getrennt fortgebauten Nachkommenschaften. Da die Aussicht auf Erfolge grösser sein könnte, wenn mit vielen Nachkommenschaften gearbeitet wurde, so wurden die Auslesereihen mit einer grösseren Anzahl von Ausgangspflanzen und -Nachkommenschaften begründet. Leider wurden die Versuche 1915 durch abnorme Trockenheit gestört, auch 1916 war das Wachstum nicht ganz normal

und 1917 litt es abermals durch lange Trockenheit. Aus diesem Grunde laufen die in der Mitteilung besprochenen Reihen 1914 und vereinzelt 1915 aus.

Ergebnisse.

I. Elitenachkommenschaften. Im Mittel der Durchschnittspflanzengewichte der einzelnen Zweige machten sich die gegenteiligen Auslesen darin bemerkbar, dass die Gewichtsmittel bei den Nachkommenschaften der Plusauslesen grösser waren als bei den Minusauslesen, dies war aber nicht bei allen Zweigen jeder der 4 Versuchsreihen der Fall, dann nicht bei allen im gleichen Maße, auch nach Jahrgängen verschieden. Die zweigweisen Unterschiede erstreckten sich auch darauf, dass die Differenzen zwischen den beiderlei Nachkommenschaften früher oder später wieder verschwanden, im Einzelfall erhielten sie sich bis zu 5 Generationen fort. — Die Einzelnachkommenschaftsgewichte der einzelnen Zweige waren verschieden gleichmässig, wobei die Zugehörigkeit zu einem Zweige mehr von Belang war als die individuelle Abstammung. War die Ausleserichtung nicht schlechthin massgebend für die Plus- und Minuszweigmittel, so waren die Einzelnachkommenschaftsgewichte noch weniger in der Weise bestimmt, dass sie bei den Plusnachkommenschaften eines Zweiges durchweg grösser gewesen wären, als bei den Minusnachkommenschaften desselben Zweiges. Bei den Plusauslesen waren geringere und bei den Minusauslesen grössere Nachkommenschaftsgewichte vorhanden, nur gingen die Einzelmittel in den ersten Generationen bei den Plusauslesen höher aufwärts, bei den Minusauslesen aber abwärts. Bei den Plusauslesen war die Anzahl der Nachkommenschaften mit grösseren Gewichten verhältnismässig grösser als bei den Minusauslesen, entgegen den Ausleserichtungen erschienen immer wieder ausweichende Gewichte, was früher oder später den Ausgleich der beiderlei Mittel bewirkt hat. Konnten also durch die fortgesetzten Plusauslesen bessere Zweigdurchschnitte erreicht werden, so waren dauernde Erfolge nicht zu erzielen, vielfach waren solche nicht einmal in der nächsten Generation nachzuweisen.

II. Vermehrungen. Bei den Vermehrungen (Vervielfältigungen) der Elitenachkommenschaften waren die gesamten Endmittel der Plusnachkommenschaften teils grösser, teils gleich jenen der Minusnachkommenschaften. Die einzelnen Nachkommenschaften verhielten sich abweichend, es fanden sich solche mit grösserer bzw. kleinerer oder mit ähnlicher Produktion ohne Rücksicht auf die Ausleserichtung, nur waren die besseren in den Plusreihen in der Anzahl mehrfach überwiegend, etliche hoben sich durch geringere bzw. grössere Reduktion durch mehrere Generationen hindurch ab.

III. Sonstige Feststellungen. Die Unterschiede in der Wachstumsenergie, welche in den Pflanzengewichten sich äusserten, waren vielfach zweig- und nachkommenschaftsweise mit Verschiedenheiten in anderen Merkmalen (Stärke der Bestockung, geringere oder grössere Gleichmässigkeit in der Ausbildung derselben neuen Pflanze, verschiedene Länge, Dicke, Festigkeit der Halme; Neigung zum Lagern, Färbung der Blätter, Ährenbau nach Dichtigkeit, Vorkommen von Lückigkeit und von Ansätzen zu Verzweigungen, Zeitpunkt des Schossens und der Reifung, Anfälligkeit gegen Helminthosporium usw.) verbunden. Über Andauer dieser Unterschiede bei den Elitenachkommenschaften und Vermehrungen gaben die Versuche vorerst noch keine zureichende Aufklärung.

Zur Erklärung der Ergebnisse lassen sich nachkommenschaftliche Abweichungen und innere Ursachen der gesamten Ausbildungsweise in Anspruch nehmen, aus denen Besonderheiten hervorgehen, welche zuletzt, mit allmählicher Abschwächung der besonderen inneren Bedingungen, den äusseren Einflüssen unterliegen. Dafür, dass die Besonderheiten nicht etwa die Folge der entgegengesetzten Auslesen waren (es war nur bei den Plusauslesen die Wahrscheinlichkeit grösser, Individuen aus Nachkommenschaften grösserer Wüchsigkeit ausfindig zu machen als bei den Minusauslesen und umgekehrt), dass sie vielmehr als primär anzusehen sind, lassen sich verschiedene Umstände, bis zurück zur Entstehung der Geschlechtselemente, geltend machen. Es ist auch die Frage, ob nicht die andauernde Selbstbefruchtung, in Wechselwirkung mit bestimmten Beschaffenheiten der Geschlechtszellen, Besonderheiten nachteiliger Art mit sich brachte. Nachkommenschaften, welche Fremdbefruchtungen innerhalb einer der Gerstenversuchslinien entstammten, waren durch kräftigeres Wachstum ausgezeichnet. Mit der Verschiedenartigkeit der inneren Bedingungen, die bei der Entstehung der nachkommenschaftlichen Besonderheiten beteiligt waren, konnte ein unterschiedliches Maß der Erblichkeit (Übertragbarkeit) und Widerstandsfähigkeit gegen die äusseren Einflüsse zusammenhängen.

Aus den Versuchen lassen sich mehrfache Analogien im Verhalten der Zweige und Zweignachkommenschaften einer reinen Linie mit reiner Linie selbst, im Vergleiche miteinander, bei ersteren allerdings mit stark abgeschwächtem Maße, ableiten, namentlich in der Hinsicht, dass nützliche Wirkungen der Auslesen innerhalb einer Linie in gleicher Weise davon abhängen, dass Nachkommenschaften mit durch eine Ursache bedingten spezifischen Besonderheiten vorhanden sind, wie jene bei Sorten von dem Vorhandensein guter Linien bedingt sind. Der Inhalt reiner Linien (und auch ihrer einzelnen Nachkommenschaften) an spezifischen Besonderheiten und deren Äusserungsformen ist gewiss

viel weiter zu fassen, als dass er nur in den zur Unterscheidung verwerteten Äusserlichkeit der quantitativen Variationen erschöpft sein könnte.

Wenn auch der Grundcharakter einer Linie durch Auslese nicht veränderbar ist, so könnten doch schon durch nachkommenschaftliche Isolierungen erreichbare, nicht dauernde Unterschiede für den Nachbau von praktischem Werte sein. Ob aber in dieser Weise die Brauchbarkeit der Linien einer Form zu bester Leistung zu bringen ist oder nicht, kann nur nach den bei der Züchtung selbst im einzelnen Falle zu gewinnenden Erfahrungen bestimmt werden. Autoreferat.

Lotsy, J. P. L'oenothère de Lamarck et la quintessence de la théorie du croisement.[1]) (Extrait des archives Neerlandaises des sciences exactes et naturelles série III B, tome III. 1917, S. 324—354, 6 Tafeln.) Die Erscheinungen bei Oenothera Lamarckiana, die von de Vries als Mutationen bezeichnet wurden, werden vom Verfasser als de Vries'sche Zerlegungen gegenüber den Mendel'schen Spaltungen bei Bastarden bezeichnet. Als wichtigste Tatsache für diese Erklärung wird bezeichnet, dass die Geschlechtszellen, welche die Oenothera „Hybriden" mit laeta, velutina bilden, dieselben sind, aus welchen diese Formen selbst entstanden sind, und dass Oenothera Lamarckiana sich in gleicher Weise verhält. Während bei Bastardierung, bei welcher die Mendel'sche Spaltung gilt, die beiden Geschlechtszellkerne eine so grosse Affinität besitzen, dass sie zusammen einen Bastardkern bilden, ist die Affinität bei Bastardierungen, die de Vries'sche Zerlegung zeigen, so gering, dass die beiden Kerne nur eine Kernchimäre bilden. Für eine Zellkernchimäre ist kennzeichnend, dass die Beschaffenheit der Geschlechtszellen sich während des Lebens der Pflanze — dem diploiden Zustand derselben — sowohl als auch bei der Bildung der Geschlechtszellen erhält, so dass dieselben Arten von Geschlechtszellen gebildet werden, aus welchen die Pflanze entstanden ist.

Mayer, Gmelin H. Mededeelingen omtrent enkele kruisings-en veredelings-proefnemingen.[2]) (Cultura 1917. 19 S., 4 Taf.) Im Jahre 1916 hatte Verfasser bereits darauf aufmerksam gemacht, dass Bastardierungen bei ungeschützt abblühenden Fisolen häufiger vorkommen, als man dies bisher annahm. 1915 konnten weniger Bastardierungsfolgen beobachtet werden; das Jahr 1914 war offenbar für den Eintritt von Bastardierungen weniger günstig; 1916 wurden je nach der Sorte 0, 0,3—2,2 %, 1917 0.35 bis 0,72 % Bastardierungsfolgen beobachtet. Natürlich hat neben der Blühzeit auch die Lage der mit den einzelnen Sorten bebauten Teil-

[1]) Lamarcks Oenothera und die Quintessenz der Theorie der Bastardierung.
[2]) Mitteilungen über einige Bastardierungs- und Züchtungsversuche.

stücke gegenüber den mit anderen Sorten bebauten auf die Höhe des Prozentsatzes von Bastardierungsfolgen Einfluss und ebenso selbstverständlich können nur dominierende Eigenschaften im je unmittelbar folgenden Jahr beobachtet werden. In Anlehnung an die vom Referenten eingeführten Befruchtungsversuche mit Hummeln bei Rotklee, wurden solche bei Fisole versucht. Es konnte bei 68 Versuchen nicht eine Bastardierungsfolge festgestellt werden. — Bei Weizen wurden zwar, nach Nebeneinanderabblühen verschiedener Sorten, Bastardierungsfolgen beobachtet, aber noch seltener als von Nilsson-Ehle. Während dieser äusserst 1 % solcher beobachten konnte, wurden vom Verfasser äusserst 0,87 % festgestellt. Sowohl der Erstgenannte als der Verfasser fanden aber auch Fälle, in welchen gleichzeitig abblühende Sorten, ohne Bastardierungsfolgen zu liefern, nebeneinander stehen konnten. Verfasser ist daher geneigt, der Ansicht jener zuzuneigen, welche die spontane Bastardierung bei Weizen als Seltenheit betrachten. — Bei Roggen wurden bei Veredlungszüchtung Versuche mit vollkommener geschlechtlicher Isolierung und mit räumlicher ausgeführt. Die grössere Geneigtheit einzelner Individualauslesen für Selbst- und Nachbarbefruchtung wurde auch vom Verfasser beobachtet. Der Kornersatz schwankte im Mittel pro Ähre zwischen 0 in 3 von 59 Fällen und $^1/_3$—$57^2/_3$, je bezogen auf die Zahl der Blüten. Da die Beurteilung der Ährenform bei vollständig eingeschlossenen Pflanzen nicht gut durchführbar ist, wurde bei Züchtung mit dieser ein Teil der Pflanzen je immer frei abblühen gelassen und nur zur Beurteilung verwendet.

Peklo, J. O některých nových mišencích pšeničných.[1]) (Zemědělský. Archiv 7, 1916, 1 u. 163.) Es wurden Bastardierungen zwischen Kotte-Grenadier und Grenadier II einerseits und Jinonicer Wechselweizen sowie Kubanka andererseits ausgeführt. Die Bastarde werden eingehend in F_1 und F_2 beschrieben, wobei auch das Verhalten von Mehligkeit : Glasigkeit der Körner beachtet wird. Die Spaltung glasig : mehlig scheint nach dem Verhältnisse 1 : 1 oder 4 : 1 zu erfolgen; infolge nicht zu grosser Individuenanzahl konnten die Spaltungen nicht genau ermittelt werden. In F_2 des Bastardes Kotte-Grenadier × Jinonicer Wechselweizen wurde bei einem Individuum vegetative Aufspaltung in der Ährenform beobachtet: die sechshalmige Pflanze hatte 5 Ähren vom Kotte-Grenadiertypus und eine Ähre vom Typus des Wechselweizens. Jelinek.

Peklo, J. Bastardováni pšenice se žitem a některé otázky agrikulturnibiologie.[2]) (Zemědělský Archiv 7, 1916,

[1]) Über einige neue Weizenmischlinge.

[2]) Die Bastardierung des Weizens mit Roggen und manche Fragen der Agrikulturbiologie.

369.) Verfasser bespricht die Sterilität der Weizen-Roggenbastarde und wirft die Frage auf, ob nicht durch Eingriffe in die Lebensbedingungen eine gewisse Fertilität erzielt werden könnte, wie es z. B. die Versuche von H. Fischer mit Tropaeolum bei Kohlensäureernährung anzudeuten scheinen. Wenn dabei der Pollen des Bastardes doch inaktiv bleiben sollte, so könnte wenigstens versucht werden, ob nicht die Eizellen zu parthenogenetischer Entwicklung gebracht werden könnten. An verschiedenen Hafersorten unternommene Kastrations-Vorversuche hält der Verfasser als erfolglos. Weiter versuchte der Verfasser analog seinen mit Fucus serratus unternommenen Versuchen auch bei Phanerogamen, und zwar bei Salix myrtacea, Lilium candidum, Galtonia candicans, Saponaria officinalis und Torenia ariatica Parthenogenesis durch die Einwirkung einbasischer Fettsäuren hervorzurufen, aber ausser einer unsicheren Parthenocarpie bei Lilium einstweilen erfolglos. Jelinek.

Ryx, G. v. Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. (Deutsche landw. Presse 1918, S. 2, 1 Abb.) Auf der Getreide- und Kartoffelzüchtungswirtschaft Oltarzew bei Warschau wurden in der Sorte Early rose sowohl 1914 als 1915 Pflanzen beobachtet, die gegen Phytophthora widerstandsfähiger waren. 1916 und 1917 wurde eine Vervielfältigung der beobachteten Pflanzen vorgenommen und eine genaue Beobachtung der neuen Form. Als kennzeichnend wurde ausser der erwähnten Widerstandsfähigkeit gefunden, dass bei dem Endblättchen der Blätter der Teil oberhalb der grössten Breite kürzer als bei der Ausgangsform ist. Wird der obere Abschnitt je = 100 gesetzt, so ist der untere bei der neuen Form 108,9, bei der Ausgangsform 79,87. Bei einigen gemessenen anderen Kartoffelsorten ist der untere Abschnitt in diesem Falle 60,4—72,8. Wenn auch über das erste Auftauchen der Variante keine Beobachtung vorliegt, glaubt der Verfasser doch sie als spontane Variation oder, wie er es nennt, als Knospenmutation auffassen zu können.

Roemer, Th. Über Farbenabweichung bei Zuckerrüben. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1917, V, S. 381—391.)

Terasvuori, K. Über in Finnland feldmässig gebaute Erbsenformen. Experimentelle Vererbungsuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Anzahl der Samenanlagen und Samen in den Hülsen. (Acta Societatis pro fauna et flora Fennica 40, Nr. 9. Helsingfors 1915.) Von der agrikulturökonomischen Zentralversuchsstation in Finnland wurde 1910 mit Erbsenzüchtung begonnen, die unter den Landsorten gute Formenkreise auffinden lassen sollte. Bei den Formenkreisen wurden von Terasvuori 1910—1913 verschiedene Eigenschaften

untersucht und in der vorliegenden Arbeit von solchen die Zahl der Samenknospen und der Samen je in den Hülsen und die Beziehung dieser Eigenschaften zu anderen erörtert. Die Zahl Samenknospen ist bei Hülsen, die zu je 2 an einem Stiel stehen, in der unteren, älteren grösser. Sitz der Hülse nach Höhe an der Achse beeinflusst die Samenzahl nicht. An einem Individuum findet man gewöhnlich Hülsen mit 2—3 verschiedenen Arten von Hülsenzähligkeit, also solche mit z. B. 6 und 7 (6- und 7zählige) oder 6, 7 und 8 Samenknospen pro Hülse. Bei Vergleich von verschiedenen Linien zeigen sich Unterschiede in der Zähligkeit, die für die reinen Linien typisch sind. In einer Linie zeigen die Individuen derselben 1—3 Zähligkeitsklassen der Hülsen, wobei eine der Klassen meist über die Hälfte aller Hülsen umfasst: typisch ist, oder 2 Klassen deutlich mehr Hülsen umfassen: typisch sind. Die Zähligkeit bei einer reinen Linie wird von äusseren Einflüssen modifiziert, ist aber für dieselben, wie erwähnt, doch typisch, wird verhältnismässig vererbt. Man kann demnach mindestens 16 verschiedene Typen unterscheiden (solche mit 5—6—7—8—9—10—11—12 —4 u. 5—5 u. 6—6 u. 7—7 u. 8—8 u. 9—9 u. 10—10 u. 11—11 u. 12 Samenknospen pro Hülse). Ein Zusammenhang der Zähligkeit betreffend Samenknospenzahl mit anderen Eigenschaften, wie Blütenfarbe, Samengrösse usw. konnte nicht festgestellt werden. Praktisch wichtiger als die Zahl der Samenknospen ist die Zahl der Samen pro Hülse. An der einzelnen Pflanze sinkt die Zahl pro Hülse mit der zunehmenden Höhe des Hülsensitzes (Korrelationskoeffizient -0.41 ± 0.03). Von zu zweien an einem Stiel sitzenden Hülsen hat die untere — wie schon Tedin zeigte — mehr Samen. An einer Pflanze finden sich oft alle Zähligkeiten der Hülse betreffend Samenzahl, meist sind aber 2—3 Zähligkeitsklassen am stärksten vertreten. Reine Linien haben, so wie für Samenknospen, auch für Samen typische Zähligkeit, wenn auch die Samenzahl pro Hülse von äusseren Einflüssen stark bestimmt wird, und zwar mehr als die Zahl Samenknospen pro Hülse. Erblich bei einer reinen Linie ist demnach das Vermögen, mehr oder weniger Prozent Samenknospen zu Samen auszubilden. Eine Beziehung zwischen Samenzahl pro Hülse und anderen Eigenschaften ist nur bei Samengrösse festzustellen, und zwar eine negative. Danach entwickeln grosskörnige Linien verhältnismässig weniger Samenknospen als kleinkörnige.

Trabut. La Lucerne cultivée, un bâstard. (Compt. rend. de l'academie des sciences 164. Bd., 1917. S. 607—609.) Unsere gebaute Luzerne, die Medicago sativa Linné's, wird als Bastardierungsergebnis von Medicago-Arten angesehen. Für Algier werden als Elterformen Medicago getula Urban und Medicago tunetana Murbeck (M. coerulea Le., M. contorta Gilib) genannt. Beide Formen, die sich da-

selbst rein erhalten haben, sind sehr mittelmässige Futterpflanzen, blühen gelb, blau, rosa oder weiss und können lange Rhizome entsenden. In Algier halten sich diese Formen rein, da Medicago falcata daselbst nicht vorkommt. Medicago falcata mit den Formen Medicago ruthenica, glutinosa, platycarpa kommt erst nördlicher vor. Diese Art hat, im geschlechtlichen Zusammentritt mit den beiden erwähnten algerischen, die kultivierte Luzerne geliefert. Dadurch erklärt sich auch die Vielförmigkeit der letzteren, die für Züchtung reiche Gelegenheiten gibt. Sichere Durchführung solcher ist nur möglich in Gegenden, in welchen weder die wilden Elterformen, noch jene Bastardierungsergebnisse, die man unter Medicago media zusammenfasst, vorkommen.

Urban, J. Über die Farbe des Rübenkrautes früh- und spätreifender Rüben. (Zeitschr. f. Zuckerrübenindustrie in Böhmen XLII, 1918, S. 281—297.) Eine bei zwei Individualauslesen durchgeführte Untersuchung ergab, dass die helle Farbe der Blätter im Oktober kein sicheres Zeichen für Frühreife oder hohen Zuckergehalt der Rübenkörper ist. Hellere Blätter enthielten weniger Stickstoff und in einem Fall weniger Kali und Natron.

2. Bücherbesprechungen.

Zade, Dr. Adolf. Der Hafer. (Eine Monographie auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Oktav, 31 Textabb. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1918. M. 9.) Das Buch wird jedem, der mit Hafer sich beschäftigen will, sehr erwünscht sein. Es bietet eine Darstellung des über den Hafer als Kulturpflanze bekannten und diese ist von einem Verfasser gegeben, der auf dem Gebiete selbst mehrfach tätig war, die Einzelheiten daher selbst beurteilen kann. Dem Züchter wird in dem Abschnitt „Züchtung“ unmittelbar Verwertbares geboten. Es sind aber auch in anderen Abschnitten Gegenstände behandelt, die für ihn von Interesse sind. So in dem Abschnitt Systematisches die Beziehung zum Wildhafer, mit dem der Verfasser sich eingehendst befasst hat, die ausführlichen Erörterungen über die Systematik des Hafers mit dem Versuch des Verfassers eine eigene Systematik in Anlehnung an Böhmer zu schaffen, der umfangreiche Sortenhinweis und der interessante Stammbaum der verbreiteten Hafersorten, dann im Abschnitt Saat, die Ausführungen über Spelzengehalt und die Bedeutung der verschiedenen Kornformen. Der gesamte Abschnitt „Gestaltsbeschreibung in der Reihenfolge der Entwicklung“ wird von jedem Züchter von Hafer gelesen werden müssen.

V.

Kleine Mitteilungen.

Wissenschaftliche.

Zahlenmässige Bestimmung der Kornschönheit bei Braugerste.

Von **Georg v. Ryx,**
Leiter der polnischen Getreide- und Kartoffelzuchtgesellschaft in Oltarzew bei Warschau

(Mit 2 Textabbildungen.)

Maß und Wage — also überhaupt die Zahlen — sind das Entscheidende für den Naturforscher unserer Tage. Auch die Auslese bei der Pflanzenzüchtung beruht fast vollständig auf Zahlen. Nur wenige Eigenschaften werden nach persönlicher Ansicht geschätzt und punktiert. Manche bei der Züchtung in Betracht kommende Begriffe werden aber noch nicht in einer einzigen Zahl ausgedrückt, so beispielsweise die „Schönheit" oder „Stattlichkeit" des Kornes, welche sich aus Farbe, Grösse bzw. Gewicht und Vollkörnigkeit zusammensetzt.

Die Schönheit des Kornes spielt besonders bei Braugerste eine hervorragende Rolle. Es ist wohl bekannt, wie sehr die Brauer die helle Farbe der Gerste schätzen, die heute in der Züchtung nur persönlich beurteilt wird. Die Grösse des Kornes, die wir durch Bestimmung des 100- oder 1000-Korngewichtes ermitteln, geht parallel mit der absoluten und relativen Menge der Stärke; höhere Zahlen für dieselbe sind daher, bis zu einer gewissen Grenze, erwünscht. Die Vollkörnigkeit, d. h. die Bauchigkeit des Gerstenkornes, wird mit Recht als ein Zeichen grösserer Mehligkeit und grösseren Reichtums an stickstofffreien Extraktstoffen und andererseits geringerer Menge an stickstoffreichen Stoffen und geringerem Spelzengehalt[1]) betrachtet.

Wie gesagt, grösserer Anteil von Stärke im Korn und dagegen Verminderung von Stickstoff und Spelzenanteil geht bei der Gerste meistens in Einklang mit der Grösse und Vollkörnigkeit. Wenn auch diese Tatsache nicht vermittelst der Analyse bestätigt wäre, so könnte man trotzdem zu demselben Schluss a priori gelangen.

Was die relative Verminderung des Stickstoffes und die Vergrösserung des Stärkegehaltes parallel zu der Grösse des Kornes an-

[1]) Süchting-Schulze, Zeitschrift f. d. gesamte Brauwesen 1881, Nr. 1.

belangt, so stützt sich diese Tatsache auf dem Verhältnis des eiweisshaltigen Keimlings zu dem mehlhaltigen Endosperm des Kornes. Dies ist so zu verstehen, dass sowohl im grossen wie im kleinen Korn der Keimling selbst fast immer dieselbe Grösse besitzt, daher im grossen Korn einen relativ kleineren Anteil vorstellt. Was die Verminderung des Kornhüllenanteiles mit der Grösse des Kornes anbelangt, so ist es leicht, zu dieser Anschauung zu gelangen, wenn man darauf die Aufmerksamkeit lenkt, dass im grossen Korn seine verholzten Spitzen einen relativ kleineren Teil bilden als im kleinen Korn.

Endlich lässt sich auf kleinerem Hüllenanteil im Verhältnis zum Korn, bei vollkörnigen, bauchigen Samen, aus der Tatsache schliessen, dass von allen gleichgrossen Körpergestalten, jene die kleinste Oberfläche besitzen wird, welche am meisten der Kugel ähnelt, denn die Kugel besitzt, nebst grösstem Inhalt, eben die kleinste Oberfläche. Je mehr also die Breite des Gerstenkornes, im Verhältnis zu seiner Länge, grösser wird, d. h. je mehr das Korn einer Kugel ähnlich sein wird, desto mehr wird auch theoretisch der Gewichtsanteil der Kornhülle kleiner, die Gerste also zu Brauzwecken tauglicher.

Nun darf man aber nicht vergessen, dass schon Johansen behauptete, dass in gewissen Fällen bei der „Goldthorpe"-Gerste das Entgegengesetzte gefunden wird. Die von ihn geprüften grössten Körner dieser Gerstensorte wiesen auf grösseren Eiweissgehalt als die kleineren hin — aber grundsätzlich ist auch dieser Forscher derselben Meinung, dass in der Pflanzenzüchtung, bei Berücksichtigung gewisser Einzelheiten, doch im ganzen die Grob- und Vollkörnigkeit der Gerste als ein Merkmal ihrer Mehligkeit betrachtet werden kann.

Eine Übertreibung bei der Auslese nach Feinheit der Kornhülle kann allerdings zu einer so weitgehenden Verfeinerung derselben führen, dass diese beim Drusch reisst und dann beim Mälzen ein frühzeitiges unwillkommenes Schimmeln eintritt [1]).

Die Vollkörnigkeit ist leicht durch Ermittlung der Längen- und Breitendurchmesser zu bestimmen, indem man entweder die relative Länge des Kornes ins Verhältnis zu der gleich 100 gesetzten Breite desselben bringt [2]) oder — wie ich es tue — das Längenmaß durch das Breitenmaß teilt. Im ersteren Fall erhalten wir gewöhnlich eine dreizifferige Zahl mit einem Dezimalbruch, bei meiner Methode eine einzifferige Zahl mit drei Dezimalen, der Unterschied beruht also nur auf der Lage des Teilstriches. In beiden Fällen weist eine kleinere Zahl auf ein volleres Korn, eine grössere auf ein geringeres, mageres.

[1]) v. Proskowetz, Wiener landw. Ztg. 1907, S. 520.

[2]) Fruwirth, v. Proskowetz, Briem, v. Tschermak. Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten, 1910, S. 280.

Obwohl also, wie wir sehen, die Vollkörnigkeit für den Brauwert wichtig ist, wurde dieselbe, meines Wissens, bis jetzt von den Züchtern noch zu wenig beachtet.

Im folgenden möchte ich ausführen, wie ich in unserem Zuchtlaboratorium die zahlenmässige Bestimmung des Begriffes Kornschönheit vornehmen lasse.

Die zur Vermessung bestimmten Körner werden zunächst entsprechend vorbereitet. Die Grannen brechen beim Drusch nicht dicht am Korn, sondern es bleibt ein kürzerer oder längerer Teil der Granne am Korn. Würde man daher eine Gerste unmittelbar vom Drusch und Putzen zur Vermessung heranziehen, so würden diese Grannenreste — und zwar besonders bei der zweizeiligen lockerährigen Gerste Hordeum distichum nutans — einen beträchtlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Vermessung der Kornlänge ausüben. Dieser Einfluss bewirkt gewiss auch zum grossen Teil, dass die Körner der dichtährigen Gerste H. d. erectum als vollkörniger erscheinen, da bei dieser Form die Granne dicht beim Korn abbricht. Vermessungen von Körner, die wir 1917/18 — nach Vorbereitung durch Abreiben des Grannenrestes mit den Fingern — vornahmen, ergaben ein entgegengesetztes Verhalten.

Zu diesen Vermessungen wurden sechs Gerstenlinien von H. d. nutans vom Typus α und sechs Gerstenlinien von H. d. erectum — zwei vom Typus γ, vier vom Typus δ — herangezogen. Von jeder der Linien wurden je 600 Körner vermessen. Die Vorbereitung wurde derart vorgenommen, dass das Korn am Grannenende so weit gerieben wurde, dass die nackte Frucht etwas aus der Hülle hervorsah. Die Abfälle bei dieser Behandlung waren bei der lockerährigen Gerste beträchtlich, bei der dichtährigen kaum nennenswert.

Als mittlere Länge des Kornes von H. d. nutans ergab sich 10,19 mm, als Breite 3,78 mm, wonach die Vollkörnigkeit $\left(\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}\right)$ mit 2,697 mm festgestellt wurde. Bei H. d. erectum ergab sich 10,47 mm als mittlere Länge, 3,70 mm als mittlere Breite und 2,831 mm als Maß der Vollkörnigkeit.

Es wäre die Wiederholung einer derartigen Ermittlung der Vollkörnigkeit durch Fachgenossen und die Mitteilung der Ergebnisse sehr erwünscht. Nur so könnte festgestellt werden, ob die hier gewonnenen Ergebnisse die Körner von H. d. nutans nur deshalb günstiger erscheinen lassen, weil die Wachstumsverhältnisse am Ort diesen Formenkreis in erwähnter Richtung begünstigen.

Die Abb. 8 weist bei A drei Körner von H. d. nutans auf, wie sie unmittelbar von der Dreschmaschine kommen, bei B drei andere, die für die Vermessungen in erwähnter Weise vorbereitet wurden. Die Vermessung selbst wurde mit Hilfe eines Mikrometers vorgenommen.

der Ablesung bis auf 0,01 mm, Schätzung bis 0,005 mm zuliess. Die Genauigkeit ist eine genügende. Bei einer Wiederholung der Messungen ergeben sich, durch den Druck der Mikrometerschraube, der bei der ersten Messung erfolgte, bei der zweiten Messung niederere Zahlen. Ich fand im Mittel Unterschiede bei Längenmessung von 0,05 mm, bei Breitenmessung von 0,02 mm. Wie die Abb. 9 zeigt, besitzt der von

Fig. 8.

mir verwendete Apparat eine Mikrometerschraube a, auf welche eine Trommel b mit einer Teilung von 0—100 aufgesetzt ist. Beim Drehen der Trommel bewegt sich gleichzeitig auch die Trommel dicht an einer festen Millimeterteilung c, die von 0—15 mm reicht. Trommel- und

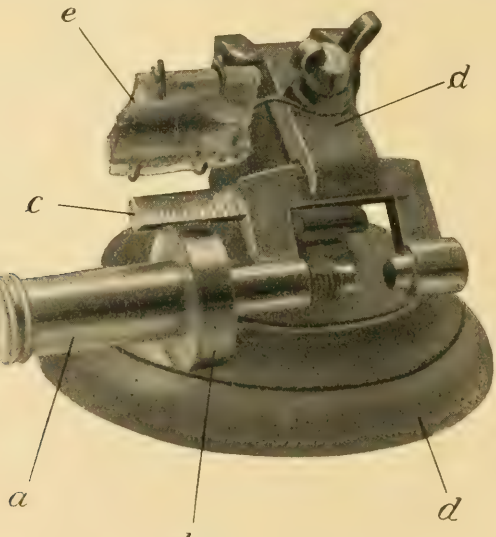


Fig. 9.

feste Millimeterteilung werden von einem Spiegel e beleuchtet; Stativ d trägt den Apparat.

Das Ablesen der Maße der zwischen der Mikrometer- und der gegenüber angebrachten festen Schraube gehaltenen Körner, geht sehr leicht und bequem vor sich. Es genügt, das Korn mit einer in der linken Hand gehaltenen starken, und an den Enden gut gezahnten Pinzette zu fassen, derart, dass es vollkommen stabilisiert wird, und

es dann zwischen der festen und beweglichen Schraube zu halten. Dann dreht man mit der rechten Hand allmählich die Mikrometerschraube so lange an, bis sie dicht an das Korn herankommt, was sich in der linken Hand mittelst eines beiderseitigen Reibens der Körnerspitzen an den Schraubenwänden feststellen lässt. Man muss sich unbedingt vor einem allzustarken Andrehen der Schraube hüten, um ein etwaiges Quetschen des Kornes zu vermeiden. Nur bei Breitenvermessung kann man die Schraube so weit andrehen, dass das Korn leicht zwischen den Wänden der beiden Schrauben zu schweben kommt. In dieser Stellung leistet das Gerstenkorn einen grösseren Widerstand als bei der Längenvermessung; übrigens ist in meinem Mikrometerapparat eine derartige Einrichtung vorbedacht, dass die Mikrometerschraube sich nur bei Bewältigung eines sehr schwachen Widerstandes nach vorne bewegt, bei grösserem stehen bleibt und nur der Kopf der Schraube sich in den Fingern dreht. Eine derartige Einrichtung verhütet die Folgen eines unwillkürlich zu gewaltsamen Andrehens der Schraube. Nach dem genauen Einstellen der Schraube wird das Ausmaß vor allem an der festen Millimeterteilung c, also als ganze Millimeter, welche von dem Rand der Trommel b angezeigt werden, und ferner als Anzahl Zehntel und Hundertstel des Millimeters, an der Trommelteilung, abgelesen.

Die mit Nonien, zur Ablesung der Teile des Millimeters, ausgerüsteten Mikrometer sind für unsere Zwecke unbrauchbar, weil sie zu umständlich sind und bei der Ablesung eine Lupe nötig machen, also eine raschere Arbeit vollkommen ausschliessen.

Wir haben hier in unserer Anstalt festgestellt, dass eine Vermessung von nur 50 einer gut umgerührten Probe entnommenen Körnern eine genügende, z. B. für die Brauerei brauchbare Angabe der Vollkörnigkeit dieser oder jener Gerste zu liefern vermag.[1]) Für unsere Züchtungszwecke haben wir aber immer je 100 Körner jeder geprüften Linie vermessen, und von diesen Ziffern das arithmetische Mittel berechnet, wir glauben jedoch, dass für rein wissenschaftliche Zwecke, besonders wenn es sich um Bestimmung von sehr kleinen morphologischen Unterschieden handelt, eine Zahl von 200—250 Körner zu wählen wäre. Eine noch grössere Zahl Gerstenkörner einer Probe zu vermessen, wäre meiner Ansicht nach überflüssig, da die möglichen Unterschiede, infolge der Ungleichheit der Körner, sich leicht durch die oben erwähnten, durch, wenn auch minimaler Quetschung verursachten Unterschiede, decken würden. Übrigens möge man immerhin bis zu 300—400 Körner gehen, denn diese Zahl wird allgemein, auch von de Vries, als genügend für biometrische Populationsvermessungen

[1]) Das Vermessen von anderen 50 Gerstenkörner derselben Probe hat nur unbedeutende Unterschiede ergeben.

betrachtet; weiter zu gehen, wäre schon eine vollkommen unnötige Handlung.

Von den ermittelten arithmetischen Mitteln beider Ausmaße von Gerstenkörnern, d. h. von der Länge d und Breite s, erhielt ich, aus dem Quotienten, die „Vollkörnigkeitangabe" P, und zwar nach folgender Formel:

$$P = \frac{d}{s}$$

indem der Bruch bis drei Zehntelteile berechnet wurde. Die 100 vermessenen Gerstenkörner einer jeden Linie wurden nachher auf einer Präzisionswage, mit einer Genauigkeit bis zu 0,001 g abgewogen. Das Gewicht von 100 Gerstenkörnern ergibt uns sonach das Maß der Körnergrösse, und diese Angabe bezeichnete ich mit dem Buchstaben c.

Nachdem der Begriff „Kornschönheit" (Kornstattlichkeit), wenn wir vorläufig die Farbe ausser acht lassen, in erster Linie von der Grösse und von der Vollkörnigkeit des Kornes abhängig ist, so lag jetzt als Hauptaufgabe die Ermittlung einer Angabe vor, die in sich das Merkmal „Korngrösse" bzw. „Korngewicht" mit dem Merkmal „Vollkörnigkeit" vereinigt enthält.

Wir wissen schon, dass sich die Korngrösse direkt, dagegen die Vollkörnigkeitsangabe umgekehrt proportional zu der Kornschönheit verhält, d. h., dass eine steigende Vollkörnigkeitsangabe uns einen Begriff von geringer Bauchigkeit des Kornes gibt und umgekehrt. Man kann daher die Formel für die Kornschönheitsangabe D wie folgt ausbauen:

$$D = \frac{c}{P} \cdot 100.$$

Das Multiplizieren mit 100 hat in dieser Formel den Zweck, nur mit ganzen Zahlen und einem Zehntel zu arbeiten, und die Orientierung unter einzelnen Linienangaben bedeutend bequemer zu machen.

Auf diese Weise ist der Begriff „Kornschönheit", für welchen man bis jetzt keinen zahlenmässigen Ausdruck besass, jetzt beinahe vollkommen präzisiert wird, denn es fehlt ihm nur noch der Teilbegriff „Farbe". Man muss vermuten, dass auch hier sich bald eine gute und bequeme zahlenmässige Bestimmungsart auffinden lassen wird, und dann wird die „Kornfarbenangabe" ihren Platz entweder als weiterer Faktor im Zähler oder im Nenner unserer Formel finden, und zwar je nach dem, ob wir für die hellere Farbe eine steigende oder sich vermindernde Zahl bestimmen werden.

Die weiter unten angeführte Tabelle, gestützt auf 1200 Vermessungen von Gerstenkörnern, nämlich 600 Körner des Hordeum d. nutans und ebensoviel des H. d. erectum, erklärt am besten das ganze Verfahren.

Hier wurde folgendermassen gearbeitet: Vor allem wurden im Zuchtgarten die nach dem Augenschein 100 „besten" Gerstenpflanzen von jeder der 6 Linien des Typus H. d. nutans und wiederum 100 Exemplare von jeder der 6 Linien H. d. erectum, also im ganzen 1200 Exemplare gewählt und abgesondert. Diese Gruppen wurden der üblichen Untersuchung im Hinblick auf die Eigenschaften ihrer Halme, Ähren und Korn unterzogen, wobei sich herausgestellt hat, dass von den Linien von H. d. nutans, nur eine die 6 ersten ertragreichsten Exemplare geliefert hat, dagegen von den H. d. erectum-Gersten die 6 ertragreichsten Exemplare unter 4 Linien gewählt wurden. Die Gersten wurden, für jede der beiden Typen getrennt, nach ihrem Ertrage gruppiert, und dann der Bestimmung der „Kornschönheit" unterzogen. Es wurde demnach das Hundertkorngewicht, die Vollkörnigkeit, und endlich, durch Berechnung, die Kornschönheit bestimmt. Die letzte Rubrik unserer Tabelle enthält die Wertziffern der geprüften Gerstenlinien nach ihrer Kornschönheit.

Nr. nach dem Ertrag	Gewicht von 100 Körnern in g	Mittlere Länge des Kornes in mm	Mittlere Breite des Kornes in mm	Vollkörnigkeitsangab P	Kornschönheitsangabe D	Nr. nach der Kornschönheit
			Hordeum dist. nutans.			
1	6,767	10,02	3,89	2,576	262,7	1
2	6,065	10,43	3,84	2,716	223,3	4
3	5,959	9,74	3,80	2,563	232,5	2
4	5,870	10,18	3,66	2,781	211,1	6
5	6,374	10,59	3,84	2,758	231,1	3
6	5.910	10,18	3,65	2,789	211,9	5
Mittel:	6,158	10,19	3,78	2,697	228,8	
			Hordeum dist. erectum.			
1	5,074	10,32	3,52	2,932	171,1	6
2	6,469	10,63	3,93	2,705	239,2	1
3	5.232	10,06	3,55	2,834	184,6	4
4	6.322	10,66	3,86	2,762	228,9	2
5	6,022	10,54	3,81	2,766	218,5	3
6	5,222	10,60	3,55	2,986	174,9	5
Mittel:	5,724	10,47	3,70	2,831	202,9	

Wie wir bei dem Vergleichen dieser Rubrik mit der ersten ersehen, geht die „Kornschönheit" durchaus nicht parallel mit dem Ertrage. Es scheint aber, dass eine grössere Bestockung (natürlich bis zu einer gewissen Grenze) zwar im positiven Sinne einen Einfluss auf den allgemeinen Ertrag der Pflanze ausübt, aber, auch nicht immer, gleichzeitig im negativen auf die Kornbeschaffenheit. Hier würde erst

eine präzise biometrische Analyse (Korrelationstabelle usw.) einen endgültigen Bescheid geben können.

Speziell bei uns muss hervorgehoben werden, dass z. B. die Nr. 1, bei der Gerste nutans, und die Nr. 2, bei der Gerste erectum, ein glückliches Zusammentreffen des Ertrages mit der Kornschönheit aufwiesen. Diese Pflanzen wurden, als wirtschaftlich hervorragend nützliche Individuen, neben anderen, ähnlichen, wenn schon nicht so wertvollen, zu weiterer Vervielfältigung und zu Vergleichen herangezogen.

Es ist aus obigem ersichtlich, wie eine zahlenmässige Bestimmung der „Kornschönheit", durch einen mit einer einzelnen Zahl zu bestimmenden Begriff, nicht nur nützlich, sondern sogar dringend notwendig ist, denn ein Vergleich mehrerer Merkmale, bei verschiedenen Exemplaren oder Linien, verwischt, ohne solche zahlenmässige Festlegung, leicht die Klarheit des Bildes und erschwert manchmal ungemein die Arbeit des Züchters.

Andere Sachliche.

Polnische Getreide- und Kartoffelzuchtgesellschaft.

Diese Gesellschaft besteht seit dem Jahre 1915 (die Zuckerrübenzüchtung wurde seit 1907 betrieben). Die Zuchtanstalt befindet sich in Oltarzew (30 poln. Morgen), Kreis Warschau, die Vervielfältigungsfelder auf den Gütern: Bronisse (150 poln. Morgen), Strzykuly (600 poln. Morgen) und Zaborowek (1500 poln. Morgen), alle im Kreise Warschau. Leiter der Züchtungen ist Georg v. Ryx; Mitglieder der Gesellschaft sind: Victor Detkens, Dr. Stephan v. Moszezenski und Gabryel v. Wodzinski.

Gegenstand der Züchtung ist zunächst: Weizen: Ausgangssorten: Landweizen: „Wysokolitewka", „Pulawka" und „Square head"; Roggen: Ausgangssorte: v. Lochow's Original-Petkuser; Gerste: Brünner Hannagerste; Hafer: v. Lochow's Original-Gelbhafer; Kartoffeln: Bastardierungen und generative Zuchten von den Ausgangssorten: „Early-Rose", „Magnola" (Dolk.), „Wohltmann 39", „Blaue Riesen"; Zuckerrüben: Ausgangssorte: „Kleinwanzlebener". Zuchtziel ist bei Weizen: ertragreiche, nicht lagernde, mittellanghalmige, winterfeste Sorte — Abzweigungen: a) weisskörnige, b) rotkörnige; bei Roggen: ertragreiche, nicht lagernde, mittellanghalmige, winterfeste, grünkörnige, konstante Sorte; bei Gerste: ertragreiche, dünnspelzige, gute Braugerste — reiner botanischer Typus: Hordeum distichum nutans, *α*, Kornform: „europaeum" (nach Körnicke); bei Hafer: ertragreiche, mittellanghalmige, mittelfrühreifende, dünnspelzige, gelbe Sorte; bei Zuckerrüben: ertragreiche, zuckerreiche, bei 500 mm Niederschlag mittelfrühreifende Sorte (nur eine Richtung!).

Die Mittel, welche der Gesellschaft zur Durchführung der Züchtung zur Verfügung stehen, sind:

1. Zuckerrübenselektionslaboratorium, enthaltend u. a.: Schmidt & Hentsch Polarimeter mit vergröss. Skala, Wolski'sche Rübenpresse, Pellet'sche kontinuierliche Polarisationsröhre n. d. g. Methode: kalte Wasserdigestion in 2—3 Minuten.

2. Getreideselektionslaboratorium, enthaltend u. a.: Präzisionswage, automatische Wage zum Abwägen ganzer Pflanzen und Erträge, Trommelmikrometer usw.

3. Zuchtgärten und Zuchtfelder.

Als Arbeitsmethode gelangt bei Getreidearten Individualauslese mit Nachkommenschaftsprüfung, weiter nur Linientrennungen zur Anwendung; bei den drei gezüchteten Weizensorten ist nach Erzielung von Homozygotenlinien, Bastardierung beabsichtigt. Bei Zuckerrüben: Individualauslese mit Nachkommenschaftsprüfung, Linientrennung, Kreuzung der besten Individuen resp. Linien und wieder Individualauslese usw.

Persönliche.

Professor Dr. Erich v. Tschermak hat am 1. Januar 1918 seine Stelle als Direktor des Fürst Liechtenstein'schen Pflanzen-Züchtungsinstitutes in Eisgrub niedergelegt. Gewichtige Gründe, die ihm die Erfüllung der Gründungsaufgaben des Institutes: „Wissenschaftliche Vererbungsfragen speziell unter Verwertung der von Gregor Mendel begründeten Gesetze zu bearbeiten, die dann der gärtnerischen Praxis zugute kommen sollen", ganz unmöglich machten, veranlassten Prof. Dr. E. v. Tschermak diese Stelle niederzulegen. Seine im Interesse der landwirtschaftlichen Praxis begonnenen Versuche auf dem Gebiete der Erbsen- und Bohnenzüchtung werden in landwirtschaftlichen Grossbetrieben, die mehr theoretischen Arbeiten in dem Institute in Wien und auf der K. K. Versuchswirtschaft der Wiener Hochschule für Bodenkultur in Gross-Enzersdorf fortgeführt werden. Das Institut wurde von dem Kuratorium der höheren Obst- und Gartenbauschule in Eisgrub übernommen und wird jetzt von dem Fürstl. Liechtenstein'schen Hofgartendirektor Hofrat W. Larche und dem früheren Assistenten Prof. Tschermak's Dr. F. v. Frimmel geleitet.

Dr. Th. Hedlund ist zum Professor an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Alnarp ernannt worden.

Das nächste Heft erscheint im September 1918.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,

Mischfrucht-Scheider,

Getreide-Sortierer,

Lagerhaus-Einrichtungen

Reinigungs-Anlagen

für Saatzuchtanstalten.

Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Handbuch der landwirtschaftl. Pflanzenzüchtung.

Von

Dr. C. Fruwirth,

a. o. Professor an der k. k. technischen Hochschule Wien.

Erster Band:

Allgemeine Züchtungslehre der landw. Kulturpflanzen.

Vierte, umgearbeitete Auflage.

Mit 86 Textabbildungen und 8 Tafeln. Gebunden, Preis 17 M.

Zweiter Band:

Die Züchtung von Mais, Futterrübe und anderen Rüben, Ölpflanzen und Gräsern.

Dritte, umgearbeitete Auflage.

Mit 50 Textabbildungen. Gebunden, Preis 16 M.

Dritter Band:

Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen.

Dritte Auflage.

In Vorbereitung.

Vierter Band:

Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe.

Von Professor Dr. **C. Fruwirth**, Professor Dr. **E. von Tschermak** und Dr. **Th. Roemer.**

Dritte Auflage.

Im Druck. [2]

Fünfter Band:

Die Züchtung kolonialer Gewächse: Zuckerrohr, Reis, Hirsearten, Kaffee, Kakao, Citrusarten, Baumwolle und andere Faserpflanzen, Batate, Maniok, Erdnuss, Ölpalme, Olive und Sesam.

Bearbeitet von **W. Busse**, Berlin; **J. S. Cramer**, Paramaribo; Dr. **C. Fruwirth**, Wien; **A. Howard**, Pusa; Dr. **F. W. T. Hunger**, Amsterdam; **H. M. Leake**, Nawabganj; **J. E. van der Stok**, Pasoeroean; Dr. **Trabut**, Algier; Dr. **H. J. Webber**, Ithaca N.-Y.; **E. de Wildeman**, Brüssel.

Mit 32 Textabbildungen. Gebunden, Preis 11 M.

Geh. Rat Prof. Dr. K. von Rümker-Berlin sagt über das Werk am Schluss einer eingehenden Besprechung: „Das Buch ist für jeden Theoretiker und Praktiker, der sich auf diesem Gebiete irgendwie betätigen will, ein unentbehrlicher und wertvoller Ratgeber und Besitz. Demselben ist die weiteste Verbreitung und vor allem von seiten der praktischen Züchter das eingehendste Studium zu wünschen: wer dasselbe nicht kennt, schädigt sich in seiner eigenen Arbeit."

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Hierzu 2 Beilagen von der **Verlagsbuchhandlung Paul Parey** in **Berlin SW. 11**, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Band VI, Heft 3/4. Dezember 1918.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan — **H. Nilsson-Ehle,** Lund — **K. v. Rümker,** Berlin — **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 8 Textabbildungen und einem Bildnis.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1918.

Einzelpreis 13 M. *Abonnementspreis 12 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze. Seite

Hansen, W.: Die pflanzenzüchterische Buchführung und Bewertung der Zuchtpflanzen. (Mit 2 Textabbildungen) 119

Baumann, Dr. E.: Beiträge zur Kenntnis der Rapspflanze und zur Züchtung des Rapses. Vorläufige Mitteilung. (Mit 2 Textabbildungen) 139

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 185
2. Bücherbesprechungen 198

IV. Vereinsnachrichten.

Österreichische Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (Z.) 205

V. Kleine Mitteilungen.

Wissenschaftliche:

Beobachtungen bei Bastardierung zwischen Kulturhafer und Wildhafer. (*Avena fatua*) 207

Blutauffrischung in der Zuckerrübensamenzucht. Von P. Schubart. (Mit einer Textabbildung) 209

Vererbung gewisser Blütenmerkmale bei *Papaver Rhoeas* (Linné). Von Jos. Becker, Dillingen-Donau. (Mit 3 Textabbildungen) 215

Andere Sachliche:

„Granum“ 221

Persönliche. (Mit Bildnis) 222

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, deren 4 zu einem Bande vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Der Gesamtpreis eines Bandes beträgt, je nach seinem Umfange, im Abonnement etwa 20—24 M. Das Abonnement verpflichtet für einen Band. Einbanddecken werden bei Erscheinen der Schlusshefte eines Bandes billigst zur Verfügung gestellt.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift“ das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VI, Heft 3/4. Dezember 1918.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Die pflanzenzüchterische Buchführung und Bewertung der Zuchtpflanzen.

Von

Saatzuchtleiter **W. Hansen,**
Eckendorf bei Bielefeld.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Die Auslese von besten Pflanzen, Familien und Stämmen geschieht nicht nur durch die Wahl der besten Individuen und Nachkommenschaften, sondern es wird stets die Vererbungsfähigkeit innerhalb mehrerer Jahre zu prüfen sein. Die Erfassung der Erblichkeit verschiedener Eigenschaften ist der Hauptzweck der pflanzenzüchterischen Buchführung. Leider finden sich in der Literatur über die pflanzenzüchterische Buchführung und Bewertung der Zuchtpflanzen nur spärliche Angaben, was mich veranlasste, mich eingehender mit diesem Thema zu beschäftigen. Im folgenden sollen nicht alle Methoden, sondern das Verfahren, welches im Laufe der Jahre aus meiner praktischen Tätigkeit heraus sich gebildet hat, geschildert werden. Natürlich sind die früheren Stellungen, besonders die Anregungen durch persönliche Aussprache mit Herrn Administrator Hacke-Mahndorf, sowie die gegenwärtige Tätigkeit in Eckendorf nicht ohne Einfluss geblieben, während das Fundament von meinem leider so früh verstorbenen Lehrmeister Herrn Dr. W. Oetken-Schlanstedt stammt.

Bei der Mannigfaltigkeit der Zuchtarten scheint zunächst eine einheitliche Buchführung undenkbar zu sein und doch, abgesehen von unbedeutenden Abweichungen, können wir in der Pflanzenzüchtung von einer einheitlichen Buchführung sprechen, da alle Züchtungsarten auf demselben Prinzip aufgebaut sind.

Die Eintragungen können in Buchform oder Kartothek geschehen; ich neige zur festen Buchform, wobei kein Blatt verlegt werden kann. Um die Übersicht zu erhöhen, Schreibarbeit zu sparen und die Buchungen recht klar und handlich zu gestalten, werden alle Aufzeichnungen in Tabellenform niedergelegt, dadurch kann keine Aufzeichnung übersehen werden und die Familien und Stämme sind einheitlich bewertet und lassen sich besser miteinander vergleichen.

Die Bewertung der Eigenschaften wird durch die Noten 1—5 ausgedrückt, wobei 1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht bedeutet, feinere Abstufungen würden eins bis zwei, $^2/_3$, $^3/_4$, $^4/_5$ sein. Die Bewertung der Ähren- und Kornform geschieht nicht durch Ziffern, sondern den charakteristischen Anfangsbuchstaben z. B. L für lange Ährenform, K für Kolben, was weiter unten näher besprochen wird. Als Jahreszahl gilt stets nur das Erntejahr der betreffenden Pflanze oder Familie, wodurch jeder Irrtum vermieden wird, auch bei der Winterfrucht genügt die Angabe nur des Erntejahres.

Da die Entwicklung der Pflanzen von den verschiedensten Faktoren beeinflusst wird, ist jede zu grosse Genauigkeit beim Wiegen und Messen überflüssig, besonders die vielen Dezimalstellen machen die Tabellen unübersichtlich.

Die Anzahl der Aktenstücke soll möglichst gering sein, unvermeidlich sind jedoch folgende Aktenstücke:

A. Der Stammbaum.
B. Beobachtungen der Pflanzen während der Vegetation, die Ernteergebnisse sowie Pläne der Zuchtgärten.
C. Selektionsaufzeichnungen über die verarbeiteten Eliten.
D. Leistung der Zuchtstämme und Familien.
E. Usancenbuch, Tagebuch, Wetteraufzeichnungen, Keimbuch.

A. Der Stammbaum.

Der Stammbaum soll auf einen Blick über die Ausdehnung der Zucht Auskunft geben und uns mit den einzelnen Stämmen und deren Herkunft bekannt machen. Die einzelnen Stämme[1]) werden zweckmässig mit grossen Buchstaben gekennzeichnet, verwandte Stämme behalten den gemeinsamen grossen Buchstaben und erhalten dazu je einen verschiedenen kleinen Buchstaben, z. B. Aa, Ab, Ac. Durch die gleiche Stammesbezeichnung in Form des grossen Buchstabens bei allen Parzellen desselben Stammes innerhalb aller Generationen wird die Zugehörigkeit der verwandten Parzellen sofort ersichtlich. Ausserdem führt jede Parzelle eine laufende Nummer.

Alle Stammbäume der vorhandenen Zuchten werden in einem Buch von grossem Format eingetragen, wobei die beiden gegenüber-

[1]) Stamm hier = Individualauslese.

liegenden Seiten möglichst alle Stämme einer Fruchtart einnehmen sollen. Karriertes Papier erleichtert und beschleunigt das Zeichnen.

Stammbaum A (Abb. 10) ist für einjährige, Stammbaum B für zweijährige Pflanzen, besonders Rüben, gedacht. Die Bezeichnung der Parzellen geschieht in Bruchform, wobei die Zahl über dem Bruchstrich die Herkunft, unterm Bruchstrich die laufende Parzellennummer bedeutet. Die laufende Parzellennummer hat bekanntlich beim Bonitieren der Parzellen, beim Ernten, Dreschen, Selektion und Aufbewahrung der Eliten und Kornproben die grösste Bedeutung, denn eine einfachere Bezeichnung wie die laufende Nummer kann es nicht geben, besonders wenn alle Parzellen innerhalb

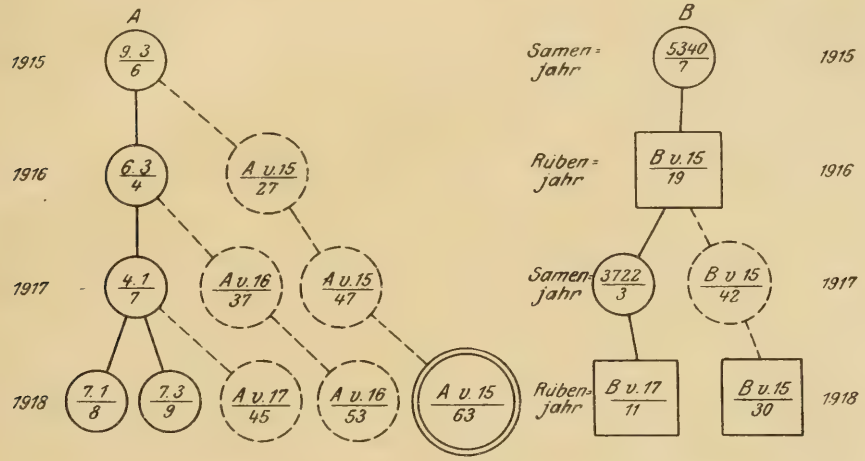


Abb. 10.

einer Fruchtart mit eins beginnen und dadurch von vornehin das Anwachsen grosser Zahlen vermieden wird.

1918 haben wir von Stamm A fünf Parzellen NN 8, 9, 45, 53 und 63 (Abb. 10). Die Familien[1]) $\frac{7.1}{8}$ und $\frac{7.3}{9}$ stammen aus Parzelle 7 des Vorjahres, und zwar sind es die Eliten, die im Zuchtbuch unter Parzelle 7 als Pflanze 1 und 3 verarbeitet sind. Die Familie $\frac{4.1}{7}$ aus dem Jahre 1917 stammt von Parzelle 4 des Vorjahres und ist im Zuchtbuch 1917 unter Parzelle 4 als Pflanze Nr. 1 verarbeitet. So findet die Ableitung stets von der laufenden Parzellennummer statt. Eine Wiederholung derselben Nummer im selben Jahre ist unmöglich. Allerdings gehört auf das Selektionsbuch, sowie die Beutel, worin die Eliten aufbewahrt werden, das Erntejahr, was wohl auch sonst geschieht. Diese Ableitung von der laufenden Parzellennummer bewährt sich besonders bei der Selektion, wenn die Eliten eine neue Be-

[1]) Familie hier = Nachkommenschaft einer Auslesepflanze.

zeichnung erhalten müssen. In unserem Fall von Parzelle 7 würden sie 7.1, 7.2, 7.3 usw. genannt. Die zur Weiterzucht gewählten Eliten werden angestrichen. Dieser Strich gilt als Bruchstrich, darunter kommt die laufende Nummer. So können wir es im Zuchtbuch (Abb. 11) oben über dem Kopf „Parzelle Nr. 7" ablesen, wir sehen die angestrichenen Eliten 1 und 3 und darunter die laufenden Parzellen-Nummern 8 und 9 für das nächste Jahr. Zweckmässig werden diese laufenden Nummern mit rotem Stift geschrieben.

Wird eine Familie vermehrt, so erhält die Vermehrungsparzelle ausser der laufenden Parzellen-Nummer unterm Bruchstrich, die jährlich wechselt, stets dieselbe Bezeichnung, und zwar Stamm und Erntejahr der Familie. Der Doppelkreis bei $\frac{\text{A v. } 15}{63}$ (1918) bedeutet, dass die Parzelle als hinreichend geprüft aus dem Versuchsgarten heraus der grossen Feldvermehrung übergeben ist. Alle Vermehrungen müssen, solange sie noch nicht vom Handel abgenommen sind, im Stammbaum vermerkt werden, um die Herkunft des Original-Saatgutes nachweisen zu können.

Parzelle Nr. 7.

Pflanze Nr.	Gewicht der Pflanze	usw. (Kopf des Selektionsschemas im Zuchtbuch)
1		
8 2		
3		
9 4		
5		

Abb. 11.

Der Stammbaum B (Abb. 10) für zweijährige Pflanzen wird getrennt für gerade und ungerade Jahrgänge (Eckendorf) angelegt. Massgebend ist dabei das Jahr, in dem die Rüben erwuchsen. Bei Zuchten von geringem Umfang kann das Einzeichnen beider Jahrgänge auch auf einem Bogen erfolgen.

Die von Ernte 1914 gewählte Rübe, Zuchtbuch-Elite-Nr. 5340, wird als Rübe Nr. 7 isoliert und gibt Samen, der $\frac{5340}{7}$ bezeichnet wird. 1916 erwuchsen daraus auf Parzelle 19 eine Reihe Rüben, die Isolation von Stamm B v. 1915 $\left(\frac{\text{B v. } 15}{19}\right)$. Daraus wird 1917 die Rübe 3722 auf Parzelle 3 isoliert, während die anderen Rüben als B v. 15 auf Parzelle 42 zusammen als Stamm gepflanzt werden $\left(\frac{\text{B v. } 15}{42}\right)$. 1918 wird der 1917 geerntete Samen der isolierten Rübe $\frac{3722}{3}$ auf Parzelle 11 als $\frac{\text{B v. } 17}{11}$ gesät, während der Samen des Stammes B v. 15 wieder unter derselben Bezeichnung auf Parzelle 30 angepflanzt wird.

Die Vererbungsfähigkeit der Eigenschaften wird nicht im Stammbaum, sondern viel übersichtlicher unter Leistung der Familien und Stämme in Erscheinung gebracht.

B. Das Beobachtungsbuch.

Während der Stammbaum uns über die Herkunft und verwandtschaftlichen Beziehungen der Familien und Stämme Aufschluss gibt, sollen im Beobachtungsbuch alle während der Vegetation an den Pflanzen gemachten Beobachtungen nach einem vorher entworfenen Schema in eine Tabelle eingetragen werden, wodurch eine gleichmässige Beschreibung aller Parzellen erhalten wird. Die Beobachtungen werden entweder in ein Notizbuch eingetragen und dann in ein besonderes Beobachtungsbuch kopiert oder es wird gleich in ein handliches Buch notiert. Das Bonitieren der Pflanzen geschieht am leichtesten vormittags bei Windstille, wenn die Pflanzen frisch vom Tau sind, die Beobachtungen auf Reife dagegen abends. Vor der Bonitierung einer Eigenschaft werden alle Parzellen daraufhin angesehen, um mit der Variationsweite der Eigenschaft bekannt zu sein. Da die meisten Bonitierungen mit dem Licht geschehen, müssen die Schilder an dem südlichen Rande der Parzellen gestellt sein. Dagegen ist der Aufgang der Keimpflanzen, Ausgeglichenheit des Bestandes in bezug auf Ährenschieben und Halmlänge gegen das Licht deutlicher erkennbar. Ich füge für die einzelnen verwandten Fruchtarten je ein Schema zum Beobachten bei, somit ein solches für Getreide, Mais, Gras, Klee, Erbsen, Bohnen, Mohn, Raps, Lein, Kartoffeln, Futterrübe.

Unter dem Kopf wird zweckmässig ein freier Streifen zum Notieren des Datums, an welchem Tage die Beobachtung gemacht wurde, freigelassen, wie er bloss bei dem Wintergetreide-Schema (Tabelle 1) eingezeichnet ist.

Ein paar Tage nach Roggenaufgang sind die ev. Zahlen chlorosekranker Keimlinge zu notieren und letztere zu entfernen.

Tabelle 1: Die Feststellung der Winterfestigkeit an der Zahl überwinterter Pflanzen ist als eine recht unsichere zu erachten. Die Ursache des Eingehens der Pflanzen über Winter ist nicht bloss dem Frost, sondern auch zufälligen Beschädigungen, wie Vogel- und Gewurmfrass, den Mause- und Maulwurfsgängen unterhalb der Pflanzen, Stauen des Schneewassers über einzelnen Parzellen u. a. zuzuschreiben. Daher ist ein gleichzeitiges Bonitieren des Frostschadens an der Hand der erfrorenen gelben Blattspitzen, die gleich nach dem Auftauen der Blätter sichtbar werden, erforderlich; die Parzellen zeigen jedoch innerhalb der Familien und Stämme meist keine Unterschiede, oder es sind wiederum die ungleichen Feuchtigkeitsverhältnisse oder

verschiedenes Entwicklungsstadium der Pflanzen, die als zufällige Momente der Frostempfindlichkeit anzusehen sind. Daher kann die Winterfestigkeit nur durch Beobachtungen während mehrerer Jahre zuverlässig festgestellt werden.

Die Fehlstellen haben ihre Ursache in Mäusefrass, schlechter Bodenzubereitung, ungenügender Keimfähigkeit des Samens, aber auch in dem Aussauern oder Ausfrieren. Die Fehlstellen beeinflussen enorm die Ertragsermittlung. Während das Einzelpflanzengewicht stark zunimmt, wird der Ertrag der Parzelle je nach Art der Ausbreitung der Fehlstellen mehr oder weniger vermindert, in gewissen Fällen, besonders bei zu dichtem Stande, können die Fehlstellen allerdings auch zu Ertragssteigerung der Parzelle beitragen.

Durch die Bodenqualität wird die gesamte Entwicklung der Pflanzen, deren Ertrag und Reife beeinflusst. So sind z. B. auf leichteren Stellen des Zuchtgartens ein früheres Ährenschieben und Reifen, aber auch geringere Erträge zu verzeichnen. Die Bodenunterschiede wechseln oft innerhalb ein paar Meter Entfernung und es ist mitunter kaum festzustellen, ob die träge Wüchsigkeit als Familienmerkmal oder Wirkung von geringem Boden anzusprechen sind. Stehen die miteinander zu vergleichenden Parzellen auf ungleichem Boden, so müssen die Erträge auf besseren Stellen erniedrigt und auf den schlechteren Stellen erhöht werden. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die Reife auf mageren Stellen um ein paar Tage früher erfolgt. Die Bodenqualität wird bewertet, indem Parzellen mit Geilstellen als 1, gute Parzellen mit 2, normale mit 3, schlechte mit 4 und auf sehr schlechtem Boden mit 5 bonitiert werden.

Die rasche Jugendentwicklung hilft über manche Krankheiten, Unterdrückung durch Unkraut u. a. Störungen hinweg, daher ist diese Beobachtung recht wertvoll. Sie erfolgt das erste Mal etwa ein bis zwei Wochen nach Aufgang und dann nochmals als Frohwüchsigkeit, so lange Unterschiede wahrnehmbar sind. Oft fallen die schnellwüchsigen Familien und Stämme nur während kurzer Zeit durch üppigeren Stand und aufrechte Stellung der Blattstiele auf.

Im Oktober und auch Ende April—Anfang Mai bemerkt man mitunter an einzelnen Pflanzen gelbe Sporenhäufchen des Rostes, die meist verschwinden, um dann zur Zeit des Ährenschiebens oder später bei feuchtwarmem Wetter nochmals zu erscheinen. Da der Rost die Pflanzen im höheren Alter stärker befällt, rosten die frühreifen Familien stärker. Der Rostbefall wird entweder durch Notieren des Datums, an dem die Infektion erfolgte, oder dessen Intensität bewertet. Starker Rostbefall kommt an dem Tausendkorngewicht der Pflanze zum Ausdruck, daher wird durch Auslese auf grösseres Korngewicht, ausser den meist höheren Erträgen, auch auf Rostfreiheit hin

gezüchtet. Da die Rostanfälligkeit der Getreidesorten für verschiedene Rostarten ungleich ist, muss die Rostart stets notiert werden.

Die brand- und helminthosporiumkranken Pflanzen werden entfernt und deren Zahl notiert. Bei Familienbeeten lässt sich diese Ermittlung infolge der geringen Pflanzenzahl per Familie nur ungenau feststellen, dafür aber sehr zuverlässig an den gedrillten Parzellen, die während des Ährenschiebens täglich durchgegangen werden müssen. Zum Feststellen der Brand- und Helminthosporiumanfälligkeit und zur Förderung der natürlichen Immunität sollen die Parzellen stets ungebeizt gedrillt werden. Das Beizen der Vermehrungen und des Feldbestandes ist jedoch dringend erforderlich, um einwandfreie Handelsware zu produzieren.

Obwohl die grössere Halmlänge meist ein Zeichen von grösserer Wüchsigkeit ist, wird bei Getreide Kurzhalmigkeit angestrebt, bei Gras und Futterpflanzen dagegen ist ein möglichst langer Halm erwünscht; bei Hülsenfruchtern ist die Auslese je nach Zuchtrichtung verschieden. Daher wird die Bonitierung nicht durch die Noten 1—5, sondern die Abkürzungen wie sl, l, m, k, sk für sehr langen bis sehr kurzen Halm erfolgen. Die Länge ist an möglichst reifen Halmen festzustellen, obwohl wiederum kurz vor der Reife bei Getreide mit nutierenden Ähren die Höhenunterschiede sich verwischen. Da man stets mit Lagerung des Getreides rechnen darf, muss die erste Bonitierung auf Halmlänge bald nach der Blüte erfolgen und ev. ein paar mal berichtigt werden. Bekanntlich verläuft die Entwicklung der Parzellen meist ungleich, daher ist die letzte Note massgebend, obwohl auch die vorherigen ungleichen Streckungen interessante Beobachtungen darstellen.

Halmunausgeglichenheit ist entweder ein Zeichen zu grosser Variabilität der Nachkommenschaft, wie z. B. bei Roggen, oder es ist die Folge der Standortsmodifikation. Einzelne Durchgänger werden zweckmässig angezeichnet und bei der Ernte von der weiteren Vermehrung als fremde Pflanzen ausgeschlossen.

Das Lagern ist die Folgeerscheinung von Regen und Wind, wobei die Beeinflussung von Nachbarparzellen recht gross ist. So wird oft eine Parzelle von benachbarten steifhalmigen Sorten aufrecht gehalten oder umgekehrt von lagerschwächeren Sorten mit umgerissen. Das Lagern wird nach Kraus durch folgende Momente prädisponiert, die ev. bei der Lagernotiz mit zu vermerken sind:

1. Zu dichter Stand.
2. Zu geringer Widerstand der Erde durch Ausschwemmen, Sandtreiben.
3. Ausdrehen des Wurzelballens mit der Erde.

4. Zu schwache Verankerung im Boden durch mangelhaft ausgebildete Kronenwurzeln oder deren Zerreissung.
5. Verbiegen der Pfahlwurzel (Pferdebohnen).
6. Eigenschwere durch zu grosse schwere Ähren oder infolge Aufsaugens des Wassers, durch die Begrannung oder Flaumigkeit.
7. Zerstörte Halmbasis durch Fusskrankheit bzw. Frostschaden.
8. Ungenügender anatomischer Bau des Halmes:
   a) zu schwache Halmbasis,
   b) zu geringe Elastizität,
   c) zu schwache Blattscheiden, die den weichen Halmteilen keinen Halt gewähren,
   d) zu viele Halmglieder.
9. Ungleichmässige Entwicklung der Halme einer Pflanze.
10. Fehlerhafte Bildung des Bestockungsknotens, aus dem die Halme im Bogen statt gleich aufwärts gehen.

Das Lagern ist während der Vegetation sobald sichtbar und, nachdem das Regenwasser abgetropft ist, kurz vor der Ernte zu notieren.

Der Halmbruch ist bei Roggen eine auffallende Erscheinung, die infolge zu spröder Konsistenz der Halme, also ungenügender Elastizität auftritt. Die Bruchfestigkeit wird durch das Zählen abgebrochener Halme eher festzustellen sein, als es mit dem Auge wahrnehmbar ist. Mir ist ein besonders halmbrüchiger Roggenstamm (Buf) erinnerlich, wo einzelne Halme direkt glasartig spröde waren und die abgebrochenen Stumpfe bei der geringsten Berührung splitterten.

Die Blattfarbe ist oft schwierig zu erkennen, da das Reifestadium, Beleuchtungsintensität, sowie der Auffallwinkel vom Auge aus, das Erscheinen der Färbung ändert. Eine dreistellige Farbenabstufung, also dunkel, mittel, hell genügt. Da schon vor dem Ährenschieben sich meist Wachsbezüge bilden, hat die Bonitierung zeitig zu erfolgen. Ev. lassen sich auch an Wachsbezügen Unterschiede erkennen.

Blattmenge ist als verdunstungsfördernd unerwünscht, daher wird mit 1 wenig, mit 5 viel Blattmasse bewertet, bei Futterpflanzen umgekehrt. Das Blatt kann breit, schmal, lang, kurz, oval, rund, spitz, lanzettlich, herzförmig erscheinen und danach br, schm, l, k, ov, rd, sp, lz, hz notiert. Bei Raps werden ev. noch die Zähne am Blattrande Unterschiede zeigen.

Die Ährenform zeigt oft nicht nur bei einzelnen Stämmen der Zucht, sondern auch an den einzelnen Individuen einer Nachkommenschaft fassbare Unterschiede, die besonders bei dem Dickkopfweizen und Roggen zu erkennen sind, während bei Bordeauxweizen (ich betrachte die Schreibweise Bordeaux als veraltet), Gerste und Hafer

am Fruchtstande kaum eine Formänderung wahrzunehmen ist. Statt der öfters gebräuchlichen Bezeichnung durch römische Zahlen für eine bestimmte Ährenform oder zwei arabische Ziffern, wie sie Prof. Dr. Kiessling in Weihenstephan anwendet, wählte ich zur Formbezeichnung charakteristische grosse Buchstaben, wobei dieselbe Bezeichnung für alle Getreidearten mit Ährenbildung gilt:

Parallele Ährenform,	sehr lang, locker	LL
	lang	L
	(normal)-parallel	P
	dicht	D
	sehr dicht	DD
Keil- oder kolbenförmig	lang	KL
	mittel	K
	kurz	KK
Kolben, oben dicht, unten locker		$K\frac{D}{L}$
Prof. Heinrich-Roggenähre		H
„ „ „	, längere Form	LH

Zusätze: Ährenspitze, spitz sp
stumpf st
schartig, taube Ährchen t
Offenblütigkeit bei Roggen o
Dreiblütigkeit bei Roggen 3

Bei Gerste ist II-, IV-, VI-Zeiligkeit, sowie e- und n- = erectum- und nutans-Form zu unterscheiden.

Die Ährenfarbe kommt nur bei farbigen Ähren in Frage; wenn die Abstufungen dunkel, mittel, hell nicht genügen, so werden die Farben als weiss, gelbweiss, gelbblassrot, rot, dunkelrot, braun und schwarz, also w, gw, gblr, r, dr, br, sch zu bezeichnen sein.

Zur Charakterisierung der Begrannung werden die Abstufungen begrannt, Ansätze und unbegrannt also bgr, Ans, unb ausreichen. Die Spelzen können glatt und flaumig, gl fl, sein.

Da die aufrechte Stellung der Ähren sowie der Hülsen bei Pferdebohnen wegen der geringeren Verluste durch Abbrechen der Fruchtstände beim Ernten, sowie der meist grösseren Lagersicherheit bei Getreide, erwünscht ist, wird mit 1 die aufrechte, mit 5 die stark nutierende Form bezeichnet.

Um die Reife zu bestimmen, dürfte das Notieren der Gelbreife genügen. Doch sie tritt mitunter so gleichzeitig ein, dass nur geringe Unterschiede erkennbar sind, daher ist dann sehr erwünscht, wenn das Ährenschieben festgestellt worden ist. Das Ährenschieben ist mit der Reife mit wenigen Ausnahmen in Beziehung und ein durchaus brauchbarer Moment zur Bestimmung des Reifestadiums. Das Ährenschieben

wird notiert, wenn etwa 10 % Ähren vom obersten Blattspreite befreit sind. Tritt das Ährenschieben ziemlich gleichzeitig bei allen Parzellen ein, so wird das Notieren des Datums nicht genügen, dann werden mit 1 die frühesten, mit 5 die spätesten Parzellen bewertet. Schosst innerhalb der Parzellen nur eine Pflanze, so ist sie als Verunreinigung oder Mutation anzusehen.

Das Notieren der Blüte hat allgemein wenig Zweck, da das Blühen in engster Beziehung zum Ährenschieben steht und von dem warmen Wetter stark gefördert und durch Kälte und Regen verzögert wird. Eher wäre die Antherenfarbe zu beachten. Bei rotsamigem, schlesischem Mais beobachtete ich im Gegensatz zu lauter gelben Staubfäden an einer Elitepflanze dunkellila Staubfäden, die sich jedoch nur zum Teil vererbten.

Die durchschnittliche Reife der Familien berechne ich aus Gelbreife unter Berücksichtigung des Ährenschiebens, sowie etwaigen Bodenverschiedenheiten innerhalb der Parzellen.

Die Ertragsermittlung der Familienbeete ist recht unsicher, da die Entwicklung der Pflanzen von zu vielen Faktoren abhängt. Daher muss die Bewertung der Familienbeete nach dem Exterieur der Pflanzen erfolgen, während der Kornertrag pro Parzelle nur an den gedrillten Parzellen festgestellt werden kann, wobei eine Wiederholung der Parzellen erforderlich ist. Früher bewertete ich die Familienbeete nach dem Ertrage der Eliten sowie dem Gesamtkornertrage der Parzelle bzw. gleicher Reihenzahl. Durch die Anregung von Herrn Administrator Hacke-Mahndorf bin ich zur Überzeugung gekommen, dass infolge der ungleichen Fehlstellen und zufälligen Beschädigungen der Parzellenertrag als solcher nicht zu verwenden ist, sondern der Ertrag nur an den Pflanzen, die dem lückenlosen Bestande entnommen sind, festgestellt werden kann. Ich gehe daher noch weiter und nehme zum Vergleich nur die 20 besten Pflanzen aus dem lückenlosen Bestande. Obwohl eine grössere Parzelle natürlich mehr Aussicht hat, 20 vorzügliche Pflanzen zu liefern, bin ich überzeugt, dadurch den gleichmässigsten Vergleich zu erhalten. Gleichzeitig geht die Ernte äusserst schnell vonstatten, da die Eliten zur Selektion nicht beim Ernten sorgfältig ausgesucht zu werden brauchen, sondern innerhalb dieser 20 Pflanzen nach dem Laboratorium gelangen und dort mit Ruhe und Sorgfalt gewählt werden. Auf diese Weise lassen sich in einem halben Tage mit Hilfe von drei Schulmädchen etwa 40 Familien von ungelagertem Getreide ernten. Die übrigen gesunden Pflanzen inkl. Randpflanzen werden ausgezogen, gezählt und ohne jegliche weitere Ermittlung aus-

gedroschen. Die fremden Typen und kranken Pflanzen werden, nachdem deren Zahl notiert ist, verworfen. Einhalmige Pflanzen können zu den kranken gerechnet werden, allerdings würde es bei Hafer in manchen Jahren einen zu grossen Abfall geben. Bei Roggen wird ein sorgfältigeres Ansehen der einzelnen Pflanzen als bei Selbstbefruchtern erforderlich sein. —

Die Pläne der Zuchtgärten werden zweckmässig in das Beobachtungsbuch mit eingetragen. Sie müssen Ackerbezeichnung, Längenmaße, laufende Parzellen-Nummern ev. auch deren Stamm- und Grössenangabe enthalten. Der Norden muss möglichst oben liegen, wobei er durch einen Pfeil angedeutet wird.

C. Die Selektionsaufzeichnungen.

Die Selektionsaufzeichnungen geschehen an jeder Familie einheitlich an 20 Pflanzen. Die fünf besten Pflanzen werden als Eliten gewählt und genau verarbeitet und das Korn gesondert aufbewahrt; an den 15 übrigen Pflanzen werden nur die weniger zeitraubenden Ermittlungen festgestellt und das Korn zusammengeschüttet. Der berechnete Durchschnitt von den 20 Pflanzen kann als Familieneigentümlichkeit angesehen werden. Das Selektionsschema für Getreide (Tabelle 9) habe ich voll ausgeführt, wobei durch Gänsefüsse jede festzustellende Ermittlung angedeutet ist. Pro Seite werden die Selektionsaufzeichnungen entweder von einer oder von zwei Familien eingetragen, da wegen der Berechnung der Durchschnitte ein Umblättern äusserst störend ist. Aus dem Kopf der Selektionsaufzeichnungen ergeben sich wohl von selbst die zu beachtenden Momente. Die Leute werden am besten ausgenutzt, wenn bei der Selektion vier Hilfskräfte (ev. 3) beschäftigt werden, und zwar das beste Mädchen zum Feststellen der Halmlänge, Abschneiden der Wurzeln und der Ähren, Messen der Ährenspindel, zwei Mädchen zum Ausreiben der Ähren und Kornzählen und das unbegabteste Mädchen zum Ausreiben des Kornes der 15 übrigen Pflanzen (Nr. 6—20). Die Selektion von 20 Pflanzen (1 Familie) dauert nach dieser Methode mit 4 Mädchen 45—60 Minuten.

Die Knotenzahl wird nur an dem besten Halme gezählt. Ausgeglichene Zuchten zeigen innerhalb der Familien keine Unterschiede, daher braucht diese Ermittlung nicht alljährlich zu geschehen.

Die Zahl Triebe per Pflanze in Klassen gruppiert, gibt ein vorzügliches Bild über die Wüchsigkeit und Ausgeglichenheit der Pflanzen. Nach Klasse I kommen die starken Halme mit voll entwickelten Ähren, nach Klasse II mittlere Halme und nach Klasse III schwache. Unter Nachwuchs ist ein Nachtrieb mit verkümmerten wertlosen Ähren zu verstehen. Bei der Summa Triebe per Pflanze

wird der Nachwuchs mitgerechnet, um die Zahl Triebe in Klasse I bei der späteren prozentualen Ausdrucksweise herabzudrücken.

Die Nutation der Ähre lässt sich am trockenen Halme nur bei Roggen erkennen. Bei Bordeaux-Weizen dagegen trocknen die Ähren je nach der Lage in der Garbe so zusammen, dass eine Nutationsbestimmung unmöglich wird.

Das Gewicht der drei besten Ähren gibt als einheitlicher Maßstab ein zuverlässigeres Bild über den Wert der Pflanze, als wenn das Korngewicht pro Ähre berechnet wird. Ebenso wird bei Kartoffelselektion das Gewicht von fünf besten Knollen, bei Mohn der besten Kapsel als Vergleich zu nehmen sein. Die Spindellänge und der Besatz nehmen je nach der Entwicklung von der ersten bis zur letztgebildeten Ähre gleichmässig ab, während die Zahl der tauben Ährchen zunimmt, daher genügt auch hier die Feststellung an den drei besten Ähren; allerdings, je mehr Ähren die Pflanze gebildet hat, desto schwächer wird meist die einzelne Ähre entwickelt sein.

Verkümmerte Körner sind wertlos und als gar nicht gebildet zu erachten, dagegen werden die kleinen, aber keimfähigen Körner mitgezählt, sie drücken das Tausendkorngewicht deutlich herab, daher haben stark bestockte Pflanzen mit sehr viel Korn stets ein geringeres Tausendkorngewicht. Um eine einwandfreie Ermittlung über die Korngrösse der Familien zu erhalten, muss ausserdem das Tausendkorngewicht an 3×100 Körnern aus dem gesiebten Korn der 15 Pflanzen festgestellt werden. Auch im Handel wird das kleine Korn durch Trieure abgesiebt, daher dürfte die letzte Ermittlung über die Korngrösse massgebend sein, während der Prozentsatz der Absiebung einen anderen Auslesefaktor darstellt. Das Korn, welches mit der kleinen Handdreschmaschine gedroschen wird, hat mitunter so viel Bruchkorn sowie Verunreinigung, dass es zur einwandfreien Feststellung einer Absiebung unverwendbar ist.

Die Kornqualität wird nach Form, Farbe sowie dem Gebrauchswert bewertet. Die Form kann sein: voll, runzlich, flach, kurz, lang, also v, rz, fl, kz, l, ausserdem glasig oder mehlig, gl, m. Die Farbe variiert besonders bei Roggen, es wären dieselben Abkürzungen, wie bei Ährenfarbe zu gebrauchen. Ausserdem bei Roggen ev. Gelb- oder Braunspitzigkeit durch gsp und bsp zu vermerken. Der Gebrauchswert wird in drei Klassen dargestellt:

I zur Saat geeignet, Ia ganz besonders gut,
II ev. zur Saat,
III schlecht, ungeeignet zur Saat.

Der Hafer hat eine geringere Bestockung wie das übrige Getreide, daher genügen zur Ermittlung die zwei besten Rispen (siehe Tabelle 10). Da das Feststellen der Ährchenzahl sowie deren Zahl

Körner recht zeitraubend ist, genügt es, nur an der Hauptrispe zu zählen. Es werden die entwickelten Ährchen sowie die tauben (weissen) Ährchen gezählt, ausgerieben und in Doppelkörner (wo das Seitenkorn vom Hauptkorn umschlossen ist, wobei sie beide meist schlecht entwickelt sind und nur Spelzen darstellen), gute, kleine und taube Körner sortiert. Durch die Division in Ährchenzahl ergibt sich die ungefähre Blütigkeit, also Kornzahl pro Ährchen.

Die Erbsenselektion geschieht wie bei Bohnen, es sind nur die einzeln- und doppelsitzenden Hülsen zu notieren. Die Selektion von fünf besten Pflanzen genügt zur Bewertung der Familie.

Vielfach wird nach Neergard die Ährchendichte D auf ein oder zehn Zentimeter Spindellänge bezogen berechnet. Durch die Einfachheit dieser Ausdrucksweise hat die D-Berechnung eine allgemeine Verbreitung gefunden und gegen sie wäre nichts einzuwenden, wenn nicht stets Fehler mit ihr verbunden wären. Die Ährenlänge sowie der Ährchenbesatz sind vom Standort u. a. Faktoren bedingt. Je üppiger der Standort, desto grössere Ähre mit mehr Ährchen wird gebildet, doch es zeigt sich bei grossen Ähren, auf 1 cm bezogen, eine geringere Ährchendichte als bei schwach entwickelten Ähren, die ausserdem mit meist weniger Ährchen besetzt sind. Nach den zahlreichen Messungen an Mahndorfer Roggen, Dickkopf, Bordeaux- und Hanna-Gerste innerhalb stark bestockter Pflanzen und innerhalb gleicher Nachkommenschaften konnte ich feststellen, dass die Ährenlänge stärker variiert als deren Besatz, daher waren die D-Berechnungen recht schwankend und nahmen meist bei kleineren und leichteren Ähren an Dichte zu, doch niemals ab. Bei Roggen, Bordeaux und Gerste war die Variationsweite für D geringer als beim Dickkopf, was durch den anatomischen Bau der gleichmässig verlaufenden Ähren bedingt ist. So kann die Auslese auf grosse Ährchendichte zu Nanismus und zur Wahl schwacher Pflanzen führen, da bei den kleinen Ähren mehr kleine Ährchen pro 1 cm Spindellänge zu stehen kommen, als bei grossen üppigen Ähren desselben Ährentypus. Daher lässt sich die Berechnung auf Ährchendichte nur verwerten, wenn gleichzeitig die Ährenlänge und Ährchenzahl bzw. auch das Ährengewicht angegeben sind und das macht die D-Berechnung überflüssig. Eine Korrektur je nach Ährenentwicklung vorzunehmen, ist möglich, hat jedoch praktisch keinen Wert. In gewisser Beziehung wird die Brauchbarkeit der D-Berechnung durch den einheitlichen Vergleich nur der besten Ähren verschiedener Pflanzen erhöht und dürfte in extremen Fällen wie Sortenversuchen ihre Berechtigung behalten.

Leider sagt die Ährchendichte auch nichts über die Verteilung der Ährchen innerhalb der Spindel. Ein Zählen der Ährchen im oberen,

mittleren und unteren Teil der Ährenspindel würde jedoch zu weit führen und es wird durch die Feststellung der Ährenform nach Augenmaß schneller das Ziel erreicht.

D. Die Leistung der Familien und Stämme.

Die Leistung der Familien und Stämme wird aus den während der Vegetation gemachten Beobachtungen sowie den Selektionsaufzeichnungen zusammengestellt. Um die Vererbung der einzelnen Eigenschaften zu erfassen, werden die Ergebnisse für jede Eigenschaft der letzten vier Jahre nebeneinander gestellt, wodurch die Zufälligkeiten und störende Einflüsse der einzelnen Jahre, welche die Modifikationen bedingen, ausgeschaltet werden. Alle Bonitierungen müssen entweder durch die Note 1—5 oder in Prozenten ausgedrückt sein (vgl. Ill. landw. Ztg. Nr. 11/12: Sinnbildliche Bewertung der Parzellen und Zuchtpflanzen, vom Verf.).[1]) Ein Unterstreichen der guten und schlechten Eigenschaften mit rotem und blauem Stift erhöht die Übersicht und erleichtert die Wahl.

E. Usancenbuch, Tagebuch u. a.

Jede Zuchtwirtschaft muss mit Beamten- ev. auch Besitzwechsel rechnen. Daher ist es äusserst wichtig, wenn der Nachfolger in einem Buch alles Wissenswerte über die Züchtung vorfindet und nicht auf die teils sehr mangelhaften Angaben der Unterbeamten und Arbeitsleute angewiesen ist. Das Usancenbuch soll daher enthalten:

I. Herkunft und Beschreibung der einzelnen Zuchten und deren Zuchtziel.

II. Die Unterlagen für die Buchführung.

III. Arbeitsmethode über Anlage, Pflege und Abernten der Zuchtgärten, Selektion.

IV. Div., Inventarverzeichnis, jährliche Wetterübersichten u. a.

Ich habe ein solches Buch in Mahndorf und Eckendorf aufgestellt und empfinde es nicht als willkommenen Erbteil für meine Nachfolger, sondern es sind viele Angaben darin, die des öfteren Nachschlagens beanspruchen.

Das Tagebuch ergänzt das Usancenbuch. Pro Monat werden zwei Seiten des Tagebuchs ausgefüllt. Auf der linken Seite werden pro Zeile die hauptsächlich geleisteten Tagesarbeiten und beschäftigten Leute kurz notiert, auf der rechten Seite kommen 1. eine Notiz über

[1]) Referat: Ztschr. f. Pflanzenzüchtung 1918, S. 99.

das Wetter des Monats, Niederschlagsmenge, Temperatur u. dgl.; 2. Saatenstand; 3. Eingang und Ausgang über erhaltene und versandte Kornproben und diverse Bedarfsartikel; ferner 4. eine Notiz über geführte Korrespondenz und 5. etwaige Ereignisse, Besuche u. a.

Die täglichen Wetteraufzeichnungen sowie die Keimversuchsergebnisse werden in einem besonderen Buch eingetragen.

Im wesentlichen entsprechen die Eckendorfer und Mahndorfer Buchführungen diesen Ausführungen, wobei jede Zuchtstätte ihre Eigenart wahrt. Geringe Abweichungen und Verbesserungen werden ständig erforderlich sein, da die Buchführung sich nach den gesammelten Erfahrungen, sowie dem Fortschreiten der Wissenschaft anzupassen hat.

Eckendorf, April 1918.

Tabelle 1. **Beobachtungsschema für Wintergetreide.**

Gepflanzt (Datum) Aufgang (Datum) Ernte (Datum)

Parzelle Nr. / Stammbezeichnung	Parzellen-Grösse gepflanzt: Reihen	Parzellen-Grösse gepflanzt: Pflanzstellen	qm	Winterfestigkeit: Aufgang im Herbst	Winterfestigkeit: Zahl Pflanzen im Frühjahr	Winterfestigkeit: % Pflanzen überwintert	Winterfestigkeit: Frostschaden an gelben Bl.	Fehlstellen	Bodenqualität	Jugendentwicklung	Frohwüchsigkeit	Rost: Herbst	Rost: Frühjahr	Rost: Ährenschieben	Rost: später (g=Gelbrost, b=Braunrost, s=Schwarzrost)	Flugbrand	Steinbrand	Helminthosporium	Halm: Länge	Halm: Ausgeglichenheit	Halm: Lager	Halm: Bruch	Blatt: Farbe	Blatt: Menge	Ähre: Form	Ähre: Farbe	Ähre: Begrannung	Ähre: Nutation	Reife: Ährenschieben	Reife: Gelbreife	Reife: ∅	Pflanzenzahl bei der Ernte: Eliten	Pflanzenzahl bei der Ernte: Rest	Pflanzenzahl bei der Ernte: krank, 1 halmig	Pflanzenzahl bei der Ernte: fremde Typen	Pflanzenzahl bei der Ernte: Summa	mechanische Beschädigung	Bemerkungen.
Datum																																							

Tabelle 2. **Beobachtungs- und Ertragsschema für Grasstauden.**

Pflanze Nr. / Stand in Reihe / Herkunft bezw. Stamm	Frostempfindlichkeit	Wüchsigkeit: 1. Frühjahr, 2. Juli,[1]) 3. Oktober	Halm: Höhe	Halm: Zahl Halme	Halm: Ausgeglichenheit	Halm: 1. Stellung,[2]) 2. Dicke, 3. Behaarung	Halm: Lager	Blatt: 1. Farbe, 2. Form, 3. Länge	Blatt: 1. Breite, 2. Reichtum, 3. Behaarung	Rispe: 1. Form, 2. Farbe, 3. Nutation	Rispe: 1. Länge, 2. Äste, 3. Staubbl.	Rost: 1. Frühjahr, 2. Herbst	gemäht: Datum	gemäht: Frischgewicht g	gemäht: Trockengewicht g	gemäht: Trockengewicht %	gemäht: Halmgewicht g	gemäht: Halmgewicht %	Reife: 1. Ährenschieben, 2. blüht ab, 3. Samen reif	Samen: 1. Gewicht, 2. Farbe, 3. Qualität	Bemerkungen.
	1	1	I	I	I	1	I	1	1	1	1	1	I	I	I	I	I	I	1	1	
	2	2	II	II	II	2	II	2	2	2	2	2	II	II	II	II	II	II	2	2	
	3	3	III	III	III	3	III	3	3	3	3		III	III	III	III	III	III	3	3	
Summa bezw. ∅																					

I—III Eintragungen beim 1.—III. Schnitt. 1—3 bezieht sich auf den Kopf.

[1]) bezw. Trockenheitsempfindlichkeit. — [2]) Mäh- oder Weidetypus.

Tabelle 3. **Beobachtungsschema für Mais.**

Parzelle Nr.	Herkunft, Stamm	gepflanzt: Reihenzahl	gepflanzt: Pflanzstellen	Fehlstellen	Bodenqualität	Jugendentwicklung	Frohwüchsigkeit	Halm: Höhe	Halm: Ausgeglichenheit	Halm: Zahl ausgedreht	Blatt: Reichtum	Blatt: Form	Blatt: Farbe	Reife: ♀ Quaste erscheint	Reife: Gelbreife	Reife: Ernte Datum	Kolben: Kolbenstellung	Kolben: Kolbenzahl	Kolben: Lieschen	Ernte	Bemerkungen.

Tabelle 4. **Beobachtungsschema für Pferdebohnen (Erbsen, Lupinen).**

Parzelle Nr.	Familien-Bezeichnung	gepflanzt: Reihenzahl	gepflanzt: Pflanzstellen	Fehlstellen	Bodenqualität	Jugendentwicklung	Frohwüchsigkeit	Halm: Höhe	Halm: Ausgeglichenheit	Halm: Lager	Blatt: Form	Blatt: Reichtum	Blatt: Farbe	Blüte: Farbe	Blüte: Zahl weisse	Blüte: % weisse	Reife: blüht von	Reife: blüht bis	Reife: blüht Zahl Tage	Reife: reif	Läusebefall	Rost	sonstige Krankheiten	Nutation der Hülsen	Pflanzenzahl bei der Ernte: Eliten halmig 1	Eliten 2	Rest 1	Rest 2	krank 1	krank 2	Summa 1	Summa 2	Bemerkungen.

Tabelle 5. **Beobachtungsschema für Raps, Mohn, Lein.**

Parzelle Nr.	Familien-Bezeichnung	gepflanzt: Reihenzahl	gepflanzt: Pflanzstellen	Winterfestigkeit: Aufgang im Herbst	Winterfestigkeit: Zahl Pflanzen im Frühjahr	Winterfestigkeit: % Pflanzen überwintert	Winterfestigkeit: Frostschaden	Fehlstellen	Bodenqualität	Jugendentwicklung	Frohwüchsigkeit	Halm: Höhe	Halm: Ausgeglichenheit	Halm: Verzweigung	Halm: Farbe	Halm: Lager	Blatt: Farbe	Blatt: Masse	Blatt: Form	Blatt: Blattrand	Reife: Schossen	Reife: blüht von	Reife: blüht bis	Reife: blüht Zahl Tage	Reife: Gelbreife	Blüte: Farbe	Blüte: Reichtum	Blüte: Ausgeglichenheit	Frucht: Form	Frucht: Besatz	Krankheiten	Pflanzenzahl bei der Ernte: Eliten	Rest	krank	Summa	Bemerkungen.

Tabelle 6. **Beobachtungs-Ertragsschema für Kleearten-Stauden. (Pro Pflanze je drei Zeilen, ähnlich wie bei Gras, Tab. 2.)**

Pflanze Nr.	Herkunft	Frostempfindlichkeit	Wüchsigkeit: 1. April, 2. Juli, 3. Oktober	Stengel: Höhe	Zahl	Verästelung	1. Stellung, 2. Farbe, 3. Holzigkeit	Lager	Gewicht	% Halme	Blatt: 1. Farbe, 2. Zeichnung, 3. Form	1. Grösse, 2. Reichtum, 3. Behaarung	Rost: 1. Frühjahr, 2. Herbst	blüht: 1. von, 2. bis, 3. Samen reif	Blüte: 1. Form, 2. Farbe, 3. Grösse	Zahl Blüten beim Schnitt: I, II, III	gemäht: Datum	Gewicht: grün	trocken	% trocken	Samen: 1. Gewicht, 2. Farbe, 3. Zahl	Bemerkungen.

Tabelle 7. **Bewertungsschema für Kartoffeln.**

Parzelle Nr.	Herkunft	gepflanzt: Reihenzahl	Pflanzstellen	∅ Gewicht pro Mutterknolle	Aufgang: Datum	Energie	% Fehlstellen	Frohwüchsigkeit (Reife)	Stengel: Stellung { aufrecht / ausgebreitet }	Höhe	Zahl	Farbe	Blatt: Form	Farbe	Krankheiten: Blattroll	andere	Blüte: Farbe	Menge	Beerenansatz	Reife: blüht von	bis	Zahl Tage reif	Knollen: Lage um Stock	Form	Zahl pro Staude: grosse	mittlere	kleine	kranke	Summa	Schale: Farbe	Dicke	Fleischfarbe	Augen: Zahl	Tiefe	Gewicht pro Staude: alle Knollen	5 beste	Kostprobe: kochen	Mehligkeit	Geschmack	Geruch	Gewicht unter Wasser	spezifisches Gewicht: % Stärke	Bemerkungen.

Tabelle 8. **Bewertungsschema für Futterrüben (Eckendorf).**

Parzelle Nr.	Stammbezeichnung	gepflanzt: Reihenzahl	Pflanzstellen	qm	Aufgang: Datum	Energie	Jugendentwicklung	Fehlstellen: Zahl	%	Blatt: Masse	Farbe	Form	Stellung	Stengel: Länge	Dicke	Farbe	Frohwüchsigkeit	Aufschuss	Zahl und % Rüben bei der Ernte: Walzenform	Kugelform	eingeschnürt	spitze	flache	beimige	kleine	kranke	Fehlfarben	Summa	Ertrag aus lückenlosem Bestande: Rüben Zahl	Gewicht	Blatt Gewicht	%	Gewicht pro Rübe	zur Zucht: Elite I a Zahl	Samen	% Elite I a	Samen	Selektionsergebnis im ∅: Gewicht	% Zucker	% Trockensubstanz	Wertzahl	Bemerkungen.

Parz. Nr. .... Tabelle 9. **Selektionsschema für Roggen, Weizen, Gerste.** Jahr 19.....

Pflanze Nr.	Gewicht der Pflanze ohne Wurzel	Halm: längster Halm bis Ährenspitze	Halm: Knoten am besten Halm	Zahl Triebe: in Klasse I	Zahl Triebe: in Klasse II	Zahl Triebe: in Klasse III	Zahl Triebe: Nachwuchs	Zahl Triebe: in Sa., inkl. Nachw.	Ähre: Form	Ähre: Nutation b. Roggen	Ähre: Gewicht 3 beste	Spindellänge an 3 besten Ähren: 1	2	3	Ährchenzahl an 3 besten Ähren: insgesamt 1	2	3	davon taub 1	2	3	Körner: Zahl	Gewicht	1000-Korngewicht	Qualität	Kornanteil %	Bemerkungen
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
		Ø							Ø	Sa Ø		Sa. Ø			Sa. Ø			Sa. Ø								
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
6—20	verlorene Halme																									
Sa.	Sa.			Sa.	Sa.	Sa.	Sa.	Sa													Sa.					
Ø %	Ø			% Ø			% Ø	Ø		Ø											Ø	Ø	Ø			

3 × 100 Körner aus gesiebtem Korn von Nr. 6—20

Siebung: ..... g

..... %

Bemerkungen:

Tabelle 10. **Selektionsschema für Hafer.**

Pflanze Nr.	Gewicht d. Pflanze	Halm: längster Halm	Halm: Knoten	Zahl Triebe: in Klassen I II III	Zahl Triebe: Nachwuchs	Zahl Triebe: Summa	2 beste Rispen: Gewicht	2 beste Rispen: Spindellänge 1	2	2 beste Rispen: Stufen 1	2	Hauptrispe: Ährchenzahl entwickelte	taube	Hauptrispe: Körnerzahl unschlossen	gute	kleine	taube	Summa	Ø pro Ährchen	Körner pro Pflanze: Zahl gute	Gewicht	1000-Korngew.	% gute	Qualität	% Kornanteil	Bemerkungen

Tabelle 11. **Selektionsschema für Pferdebohnen (Erbsen).**

Pflanze Nr.	Gewicht d. Pflanze	Stengel: Zahl	Stengel: Länge: Gesamt-	Stengel: Länge: bis unterster Hülse	Stengel: Länge: von unterster bis oberster Hülse	Stengel: Gliederzahl	Hülsen: pro 10 cm Stengellänge von oberster bis unterster Hülse	Hülsen: Zahl Büschel	Hülsen: Zahl Hülsen	Hülsen: Zahl Körner pro Hülse	Hülsen: Nutation	Körner: Zahl gute	kleine	gefressene	kranke	Summa	Körner: Gewicht gute und kleine	Frass und krank	Summa	1000-Korngew.	Qualität, Form	% gute Körner	% Kornanteil	Bemerkungen

Tabelle 12. **Selektionsschema für Mais.**

Pflanze Nr.			
Gewicht der Pflanze			
Halm	Länge	Gesamt-	
		bis untersten Kolben	
		vom untersten bis obersten Kolben	
		Nachwuchs	
Kolbenzahl		gute	
		schlechte	
		taube	
		Summa	
bester Kolben		Stiellänge	
		Nutation	
		Lieschenbedeckung der Kolbenspitze	
		Kolbengewicht mit Lieschen	
		% Lieschen	
		Gewicht ohne Lieschen	
		Form	
		Spindelgewicht	
		% Spindel	
		Länge	
		Breite	
		Zahl Reihen	
		Reihenverlauf	
		Schartigkeit	
		Spitzenbesatz	
Korn am besten Kolben		Zahl	
		Gewicht	
		1000-Korngewicht	
		Zahl rissig	
		Qualität, Farbe	
Korngewicht aller Kolben			
% Kornanteil			
Bemerkungen.			

Tabelle 13. **Leistung der Familien und Stämme bei Getreide.**

Stamm				
Korn		1915 1916 1917 1918	Ertrag	
		1915 1916 1917 1918	1000-Korngewicht	
		1915 1916 1917 1918	% Absiebung	
		1915 1916 1917 1918	Kornanteil	
		usw.[1])	Qualität	
Besonderheiten			Reife	
			Winterfestigkeit	
			Jugendentwicklung	
Krankheiten	bei der Ernte		Brand	
			Rost	
			Helminthosporium	
			kranke	
			fremde	
Ähre			Form	
			Nutation	
			Länge	
			Ährchenzahl	
			Schartigkeit	
			Gewicht 3 beste	
Triebe			% in Klasse I	
Halm			Lager	
			Länge	
			Zahl pro Pflanze	
Bemerkungen.				

[1]) Jede Eigenschaft ist für vier letzte Jahre durch die Bewertung 1—5 anzuführen.

Beiträge zur Kenntnis der Rapspflanze und zur Züchtung des Rapses.

Vorläufige Mitteilung.

Von

Dr. E. Baumann-Berlin.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Folgende vorläufige Mitteilung stellt einen Auszug dar aus einem umfangreichen Material, für dessen Veröffentlichung die augenblicklichen Verhältnisse des Krieges nicht geeignet erscheinen. Die Arbeit, ursprünglich als einfache Monographie einer Rapszüchtung gedacht, nämlich derjenigen des Herrn H. Lembke in Malchow auf Poel, Mecklenburg, erweiterte sich in dem Bestreben, die modernen Grundsätze der Vererbungs- und Züchtungswissenschaft bei derselben nutzbar zu machen, durch Sonderuntersuchungen des Verfassers an diesem wie auch an anderem Material zusehends. Massgebend war dem Verfasser der Wunsch, für die hierbei in Frgae kommenden Beobachtungen, Erscheinungen und schliesslichen Leistungen die näheren Zusammenhänge und Ursachen möglichst zahlenmässig zu finden, was eben zu den erwähnten Sonderuntersuchungen Veranlassung gab. Es ist klar, dass ein Material aus der züchterischen Praxis nicht in gleicher Weise beurteilt und wissenschaftlich verwertet werden kann, wie ein solches, das zur experimentellen Behandlung rein wissenschaftlicher Probleme in besonderer Weise zugeschnitten und bei Prüfung von Vererbungsfragen dazu meist noch in besonderer Weise begrenzt ist. Bei letzteren handelt es sich meist darum, die Vererbungsweise eines oder ganz weniger Merkmale getrennt zu studieren. Der praktische Züchter kann dagegen nur mit einer begrenzten Zahl von Linien und auch mit wechselnden arbeiten, soll er ein praktisch brauchbares Ergebnis erzielen. Der deutsche Züchter hat sich mit Recht noch nicht dazu durchgerungen, Formentrennung mit einfacher Ertragsprüfung zu verbinden, sondern nimmt hierbei noch mehr oder minder ausgedehnte morphologische Untersuchungen vor, die aber aus hier nicht weiter zu erörternden Gründen meist nicht die entsprechende Verwertung finden. Gleichwohl aber wären diese für die züchterische Beurteilung sehr wichtig, wenn es durch besondere morphologische

Untersuchungen gelänge, die Beziehungen festzustellen, die zwischen den einzelnen morphologischen Merkmalen und der Gesamtform bestehen. Die Form ist ja schliesslich nichts anderes als der Ausdruck für die innere Anlage und die Wachstumsweise der Pflanze, bezw. ihr Reaktionsvermögen auf äussere Einwirkungen. Ohne genauere Fixierungen in dieser Richtung gibt es keinen Nachweis für diese Erscheinungen der Anpassung der verschiedenen Formen.

Im folgenden sei nun zunächst zum besseren Verständnis der späteren Sonderuntersuchungen der allgemeine Verlauf der Züchtung chronologisch dargestellt. Damit kommen auch die ständig wechselnden äusseren Einwirkungen, welche bei gleichbleibendem Züchtungsziel den Vorgang bei derselben so wechselvoll gestalten, am besten zum Ausdruck. Ausserdem bieten sie für die genannten Sonderuntersuchungen die praktische Unterlage.

A. Ergebnisse der Züchtungspraxis.

a) Allgemeiner Verlauf der Züchtung.

Die Züchtung wurde im Jahre 1909 begonnen, also zu einer Zeit, wo man an die Bedeutung noch nicht dachte, welche der Ölfruchtbau noch einmal gewinnen würde. Für die Züchtung sprachen ausser der selbstverständlichen Freude züchterischer Betätigung an dieser in mannigfacher Hinsicht so ausgezeichneten Pflanze auch die Bedingungen, welche den Anbau unter den Verhältnissen der Züchtungsstelle bisher noch immer gehalten hatten, nämlich die ungünstigen Verkehrsverhältnisse und die kulturellen Vorzüge. Es war hierbei der Wunsch massgebend, die Erträge sicherer zu gestalten.

1909. Der Winter war äusserst streng, so dass der grösste Teil der Pflanzen auswinterte. Aus den gut überwinterten Pflanzen wurden etwa 100 unbeschädigte ausgewählt, von denen 48 eingehend untersucht wurden, und 19 zum Anbau gelangten. Das Ausleseschema wurde vom Züchter auf Grund seiner praktischen Erfahrung beim Rapsbau angelegt, wobei insbesondere neben den allgemeinen morphologischen Charakterisierungen ganz besonders die Einwirkungen der äusseren Verhältnisse (Winter-, Spätfrost, tierische Schädigungen), sowie besondere, für die Ertragsfähigkeit und den Gebrauchswert wichtige morphologische Merkmale zum Ausdruck kommen sollten. So schien z. B. die Zahl der schotentragenden Seitenachsen für die Beurteilung äusserst wichtig, nachdem die Beobachtung beim Rapsbau gezeigt hatte, inwiefern durch reiche Verzweigungsmöglichkeiten ungünstige Standraumverhältnisse und sonstige schädigende Einwirkungen ausgeglichen werden können. Sehr wichtig erschien die Beachtung der Schotenform und der Körnerzahl in den Schoten. Eine gekrümmte

Schote neigt leichter zum Platzen wie eine geradere. Auch sonst zeigten sich Ungleichheiten in der Schotenbildung. Angestrebt wurde eine mittellange nicht zu sehr gekrümmte Schote mit reichem Korninhalt und ohne Abschnürungen. Die Korngrösse spielte hierbei neben ihrer Qualität nicht die Bedeutung, welche sonst diesem Merkmal beigemessen wird. Von anderen Gebrauchseigenschaften schien anfangs eine Verringerung der Strohproduktion wichtig. Die Praxis der Züchtung führte zwar zur Prüfung eines besonders kurzen Stammes, der aber in der Ertragsfähigkeit mit den wüchsigeren lange nicht konkurrieren konnte. Andererseits erwiesen sich unter den längeren Stämmen einzelne mit kräftigen, nicht zu langen Seitenachsen auch als ausreichend standfest, so dass auch das Ziel ausreichender Standfestigkeit, verbunden mit der Möglichkeit des Maschinenschnitts, sich praktisch verwirklichen liess.

1910/11. Auf Grund der Beobachtungen in den Zuchtbeeten allein schon liessen sich 11 Stämme ausscheiden, welche in mannigfacher Hinsicht nicht befriedigten, z. B. wegen nicht entsprechender Ausbildung der Blüten und Fruchtstände, Mischungen von hell- und dunkelgelber Blütenfarbe. Bereits übertrafen zwei Stämme, nämlich 46 und 4, die übrigen im Kornertrag erheblich. Stamm 46 fiel hierbei auch durch sein hohes Ausmaß morphologischer Merkmale, ausgenommen der Korngrösse, auf.

1911/12. In diesem Vegetationsjahr traten allerhand Schädigungen auf, wodurch die Ausbildung, Ertragsfähigkeit und damit auch das züchterische Ergebnis erheblich beeinflusst wurden, nämlich ein starker Winter- und Spätfrost. Hierdurch, wie durch das Auftreten von Schotenmade und Erdflöhen wurden die Erträge stark, aber individuell verschieden verringert. Als vielseitig widerstandsfähig erwies sich der sehr wüchsige und stark verzweigte Stamm 46 (Länge 115 cm, Zahl der Internodien 19, Kornertrag der Einzelpflanze 53 g) gegenüber einer Zwergform, Stamm 40 (Länge 97 cm, Zahl der Internodien 14, Kornertrag der Einzelpflanze 34 g). Die Widerstandsfähigkeit gegen Erdflöhe war in gleicher Weise individuell verschieden, Erscheinungen, welche sich in gleicher Weise bei den Zuchtbeeten wie bei den Feldvermehrungen bemerkbar machten. Ein rasches und kräftiges Auflaufen erscheint erforderlich.

1912/13. Gute, normale Entwicklung ohne besondere Schädigungen. Spätfröste schadeten bei fortgeschrittener Entwicklung vor dem Stadium der Blütenbildung nicht mehr. Im übrigen wurden die früheren Erfahrungen erweitert und die Auswahl verfeinert; das Ergebnis der Leistungsprüfung erfuhr eine Festigung.

1913/14. Von Bedeutung erwies sich die zu geringe Standfestigkeit des Stammes 45, eine Erscheinung, welche morphologisch sich aus

den langen, aber schwachen Seitenachsen erklärt, welche sich biegen und den Schnitt mit der Maschine erschweren. Stamm 42 zeigte die übliche Erscheinung einer langsamen Frühjahrsentwicklung, wodurch die Widerstandsfähigkeit gegen Spätfrost sich erhöht. Diese Erscheinung verband sich aber in vorliegendem Fall mit einer verzögerten Reife. Als Anfang Juli eine Hitzewelle von 28° Tagesmittel eintrat, wurde die Reife plötzlich zum Abschluss gebracht. Die früher reifenden Stämme hatten eben noch das Korn gut zur Ausreifung gebracht, während dieser später reifere Stamm nicht mehr normal ausreifte und ein unansehnliches graugrünes Korn ausbildete. Dadurch wurde der Kornertrag erheblich in Mitleidenschaft gezogen, während unter anderen Verhältnissen der Stamm unter Umständen sogar eine Überlegenheit hätte zeigen können, z. B. bei Eintreten von Spätfrost. — Stamm 4 zeigte hängenden Wuchs (mit Linienunterschieden) und ist dadurch nicht immer für Maschinenschnitt geeignet. Stamm 43 ist ziemlich frühreif, zeigt aber eine zum Platzen neigende Schote. Der dadurch bewirkte Kornausfall ist erheblich. Bei Stamm 46 Auftreten einer deutlich verschiedenen Linie mit grosser Staudenlänge, besenförmigem Wuchs, aber später Reife und schlechter Kornqualität. Die Leistungsprüfung bestätigte im übrigen frühere Ergebnisse und ergänzte sie durch Prüfung des Ölgehaltes. Der ertragreichste Stamm 46 hatte auch fast den höchsten Ölgehalt.

1914/15. Witterung dauernd günstig. Dadurch keine besonderen Veränderungen bzw. Verschiebungen der morphologischen Form. Es machten sich Senkungserscheinungen auf Grund der bereits beschriebenen Ursachen wieder besonders bemerkbar, ausserdem Unebenheiten in der Korn- und Schotenbildung, verschiedentlich auch zu späte Reife. Dadurch Linienzahl erheblich eingeschränkt. Die Leistungsprüfung zeigt wieder die Überlegenheit des Stammes 46 gegenüber dem Ausgangsmaterial und den Vergleichssorten. Ein neuer Versuch wurde aufgenommen, den Fortschritt der Züchtung und die Konstanz des hauptsächlichst in Frage kommenden Stammes 46 durch Neuauswahl zahlreicher verschiedener Formen aus dem Feldbestand und durch deren Vergleichsanbau zu prüfen.

1915/16. Durch Witterung beeinflusst. Feinere morphologische Unterschiede machten sich bei den Linien noch bemerkbar. Diese sind aber praktisch nicht mehr von Bedeutung. Besonders auffallend zeigten sich wieder die Verschiedenheiten in der Raschheit der Frühjahrsentwicklung (Schossen); Stamm 33 und eine Linie des Stammes 4, Stamm 46 in einigen Linien, schossen spät. Spätes Schossen ist unter den Verhältnissen der Züchtungsstelle günstig, da dadurch ein grösserer Schutz gegen Spätfröste vorhanden ist. — In den Sortenversuchen stehen die Zuchtsorten in der Ertragsfähigkeit zurück, da der Raps-

glanzkäfer zu einer Zeit auftrat, als die späteren Sorten in voller Blüte standen, während die früheren ziemlich abgeblüht hatten. So wies der frühreife „sächsische" und „kanadische" Raps höhere Erträge auf als die Zuchtsorte und Lübnitzer, während sonst regelmässig das umgekehrte der Fall war.

1916/17. Starker Winterfrost. Dieser bestimmend für die Auslese. Aber nur mehr wenig Unterschiede, da der fast nur mehr in Frage kommende Stamm 46 bereits einen gleichmässig hohen Grad von Widerstandsfähigkeit aufweist, den er übrigens durchschnittlich von Anfang an schon gezeigt hat. Stark mitgenommen ist Stamm 4, der nunmehr vollständig von der Zucht ausscheidet. Stamm 46 ist im Sortenversuch sowohl dem Ausgangsmaterial, als auch den Vergleichssorten (Kanadischer, Probsteier, Poeler Landsorte, Orig. Sächsischer, Orig. Lübnitzer) gegenüber im Ertrag überlegen. Immerhin machten sich bei einigen Linien noch schwache Unausgeglichenheiten bemerkbar, welche zwar praktisch nicht mehr von Belang sind, aber gleichwohl zu weiteren Linientrennungen führten.

Ergebnis 1909—17: Aus allem geht hervor, dass die Züchtung des Rapses durchaus kein einfacher Vorgang ist und vielmehr vielseitigere Rücksichtnahme erfordert als die Züchtung vieler anderer unserer gebräuchlichsten Kulturpflanzen. Sie macht insbesondere die Berücksichtigung der von Natur aus grossen Empfindlichkeit der Pflanze erforderlich, eine genaue Kenntnis der Kulturbedingungen, Beobachtung der Anpassungserscheinungen sowie der schädigenden Einwirkungen, und nicht zuletzt mancher Erscheinungen, welche infolge der besonderen Eigenschaften einzelner Merkmale die Ertragsfähigkeit oder den Gebrauchswert stark beeinträchtigen. Es ist auch zu ersehen, wie ungemein die züchterischen Ziele wechseln, wie in einzelnen Jahren die unbeeinflusste, d. h. ohne besonders schädigende Einwirkungen sich darstellende Ertragsfähigkeit der Formen zum Ausdruck kommt, während in anderen Jahren ausserordentlich zahlreiche Faktoren zusammenwirken und die Beurteilung erschweren.

b) Praktisch-züchterische Ergebnisse im einzelnen.

1. Der Vorgang der Züchtung, der Einrichtung der Zuchtregister und Beobachtungstabellen erfolgte vom Züchter auf Grund der Erfahrungen eines an der Züchtungsstelle seit Generationen durchgeführten Anbaues, und trug in ganz besonderem Maße der besonderen Empfindlichkeit der Rapspflanze gegenüber den klimatischen und tierischen Einwirkungen Rechnung.

2. Die Zuchtziele bezweckten die Erreichung einer höheren Ertragsfähigkeit vor allem durch Steigerung der Sicherheit der Erträge und eine Erhöhung des wirtschaftlichen und technischen Wertes der

Ausgangssorte. Ersteres Ziel wurde erreicht, durch Auswahl von Formen natürlicher hoher Produktivität infolge Beseitigung jener morphologischen Eigenschaften, welche die Ertragsfähigkeit ungünstig beeinflussten, so von: Pflanzen mit abgeschnürten Schoten, die zwar grössere Körner, aber eine geringere Ertragsfähigkeit aufweisen; Ausschaltung von Pflanzen mit säbelförmiger Schote, die leicht zum Platzen und dadurch zu Kornverlust neigen, sowie solcher, bei denen die Körner in der Schote vor der Ernte platzen. Pflanzen mit stark abweichender variierender Blütenfarbe waren ursprünglich recht häufig. Als ein Merkmal von ganz besonderer Bedeutung aber erwies sich die Zahl der Internodien und ganz besonders der schotentragenden Seitenachsen, weil diese einen Maßstab für die Fähigkeit bilden konnten, ungünstige Standraumsverhältnisse zum Ausgleich zu bringen. Beim letzteren Zweck der Auswahl von Formen mit grosser Wirtschaftlichkeit und erhöhtem technischen Gebrauchswert, kommt es vor allem darauf an, dass die Reife so rechtzeitig erfolgt, dass zwischen Ernte des Rapses und Anbau der darauffolgenden Winterfrucht ausreichend Zeit für die nötigen Bestellungsarbeiten bleibt. Eine zu späte Reife wäre von erheblichem Nachteil, so sehr dadurch auch die Ertragsfähigkeit günstig beeinflusst würde. Besonders fällt das ins Gewicht in Gegenden mit verzögerter Reife wie in den Küstengegenden, oder mit früherem Anbau der Winterfrucht, wie im Osten. Der Vorzug des Winterölfruchtbaues beruht nicht zum geringsten Teile in der günstigen Verteilung der Arbeit. Hierzu kommt noch die Erreichung einer ausreichenden Elastizität und Standfestigkeit, wodurch der Schnitt mit der Maschine sich ermöglicht. Die Erhöhung der Ertragssicherheit ergibt sich auch aus der Berücksichtigung der erstgenannten Zuchtziele.

3. Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einwirkungen.

a) Widerstandsfähigkeit gegen Winterfrost. Gleich zu Beginn der Züchtung machten sich deutliche Unterschiede bemerkbar, und Veranlassung zu Auslesen nach dieser Richtung waren wiederholt gegeben. Sie führten zur besonderen Berücksichtigung des Stammes 46, eines Stammes, der sich vor anderen durch sein dunkelgrünes Blatt kennzeichnet.

b) Widerstandsfähigkeit gegen Spätfrost. Unter den Verhältnissen der Züchtungsstelle liegt die Hauptspätfrostperiode zwischen dem 1. und 11. April. Herrscht vor diesem Zeitpunkt noch eine relativ niedere Temperatur (um 5—7 °), so dass das Schossen nur langsam und verzögert erfolgt, so ist das ohne nennenswerten Schaden für die Pflanzen. Besteht aber vorher bereits eine höhere Temperatur, so dass das Schossen bereits eingetreten ist, so können, je nach Zusammentreffen der Knospenbildung und des Spätfrosts, jene Formen im Vorzug sein, welche sich langsamer entwickeln. Ein Unterschied in der Knospen-

bildung von 8 Tagen spielt hier schon eine bedeutsame Rolle, wie sich aus den Züchtungsversuchen in verschiedenen Jahren eindeutig bemerkbar machte. Die Stammes- und Linienunterschiede waren erheblich und kamen in der Wirkung auf die Ertragsfähigkeit deutlicher zum Ausdruck wie diejenigen der Winterfestigkeit.

c) Eintreten von Hitzeperioden zur Zeit der Reife. Dadurch werden später reifende Stämme in der Ausreifung stark beeinträchtigt, so dass unter Umständen ein graugrünes, unausgereiftes Korn und ein sehr geringer Ertrag zustande kommt. Unter anderen Verhältnissen aber kann diese Verzögerung der Reife von einer nicht unerheblichen Ertragssteigerung begleitet sein.

d) Widerstandsfähigkeit gegen Erdflöhe. Das Auftreten von Erdflöhen wird begünstigt durch grosse Trockenheit des Bodens und der Luft. Rasche, kräftige Herbstentwicklung begünstigt die Widerstandsfähigkeit, wie aus gleichlaufenden Stammesunterschieden in den Zuchtbeeten wie im Feldbestand zu erkennen war. Es scheinen aber auch die Geschmacksverhältnisse der Blätter den Befall zu beeinflussen.

e) Widerstandsfähigkeit gegen Rapsglanzkäfer. Eine absolute Widerstandsfähigkeit gibt es nicht. Es kommt ganz auf den Zeitpunkt der Hauptblüte gegenüber dem Käferbefall an, welcher Zeitpunkt je nach Jahren sich verschieben kann.

Der praktische Nachweis für den Züchtungserfolg ist natürlich für den Züchter in seinen Versuchen erbracht, worüber Verfasser berichtet hat.[1]) Leider besteht im Sortenprüfungswesen bei den Ölfrüchten eine Lücke, insofern neuere[2]) systematische Versuche mit diesen nicht durchgeführt wurden. Erst neuerdings sind solche von Prof. Dr. Wacker und Prof. Dr. Kleberger veröffentlicht.[3]) Das Fehlen solcher öffentlicher Versuche macht sich insofern bemerkbar, als neuerdings Bestrebungen laut wurden, welche den Landsorten eine grössere Anpassung, insbesondere auch ein besseres qualitatives Ergebnis zusprachen. So sehr es natürlich zu begrüssen ist, wenn unter besonders extremen klimatischen Verhältnissen angepasste Sorten sich behaupten,

[1]) Baumann, Dr. E., Ein Beitrag z. Sortenfrage von Winterraps und zu Sortenversuchen. Ill. Landw. Ztg. 1917, Nr. 69.

[2]) Ältere Darstellungen und Versuche über Züchtung und Sortenfrage:
Fruwirth, C., Raps- und Rübsenzüchtung. Naturw. Z. f. L. u. F. 1903, Heft 10.
Fruwirth, C., Ein Sortenversuch mit Winterraps. F. L. Z. 1905, S. 640.
Remy, Th., Sortenversuche mit Winterölfrüchten. D. L. Pr. 1905, Nr. 54.
Systematische Versuche über die Züchtung des Rapses hat v. Rümker angestellt.

[3]) Kleberger, Prof. Dr., Mitt. d. D. L.-G. 1916, Stück 36; 1918, Stück 96. Wacker, Prof. Dr., Ergebnis langjähriger Sortenanbauversuche bei Raps und Rübsen. Wtb. Wochenbl. f. Landwirtsch. 1918.

so darf doch der Mangel an Nachweis hierfür nicht dazu führen, Sorten zu verdrängen, welche in mehrjährigem Anbau unter den verschiedensten Verhältnissen einen hohen Grad von Anpassung und eine hohe durchschnittliche Leistung bereits erwiesen haben.

Vorausgehend ist Aufschluss über die massgebenden Gesichtspunkte bei einer Züchtung der Praxis erteilt. Es soll aber nicht vergessen sein, auch auf die Darstellungen über den gleichen Vorgang durch Prof. Dr. Fruwirth[1]) und Prof. Dr. v. Rümker[2]) hinzuweisen, aus welchen Vergleichen sich gleichartige wie differente Gesichtspunkte ergeben.

Im folgenden nun soll versucht werden, eine wissenschaftliche Erklärung für die vorkommenden Erscheinungen der „Form", Wachstumsweise und der Anpassung zu finden. Diese Untersuchungen können Unterlagen für weitere Züchtungsarbeiten geben, ausserdem auch zur Erklärung zahlreicher allgemeiner Erscheinungen bei den übrigen Kulturpflanzen und deren Züchtung dienen.

B. Wissenschaftliche Behandlung der hauptsächlichsten in der Züchtungspraxis des Rapses vorkommenden Fragen.

Die Untersuchung gliedert sich den einleitend erwähnten Gesichtspunkten entsprechend in folgende Abschnitte:

I. Morphologie. II. Physiologie des Wachstums. III. Ökologie. IV. Genetik. V. Systematik. Abschnitt C bringt eine Zusammenfassung dieser Ergebnisse, sowie auch der Züchtung selber unter dem Gesichtspunkt der praktischen Anwendbarkeit.

I. Morphologie der Rapspflanze (siehe Abb. 12 u. 13).

Untersuchungen über die Morphologie der Rapspflanze sind mir nicht bekannt. Allgemeine Angaben, z. B. „Buschform, Baumform, Besenform" usw. reichen natürlich für wissenschaftliche Untersuchungen nicht aus.

Die morphologische Grundform der Rapspflanze ist eine Traube, bei weitergehenden Verzweigungen der Seitenachsen unter Umständen eine Traubenrispe. Die spiralige Anordnung der Seitenachsen ist $^3/_8$ Divergenz (= Verschiebung). Die Anordnung der Seitenachsen gegenüber der Hauptachse ist „racymös", d. h. die Seitenachsen reichen in ihrer Länge nicht über den Gipfel der obersten Blütenachse hinaus. Die Anordnung mit $^3/_8$ Divergenz trifft auch bei den Seitenachsen und

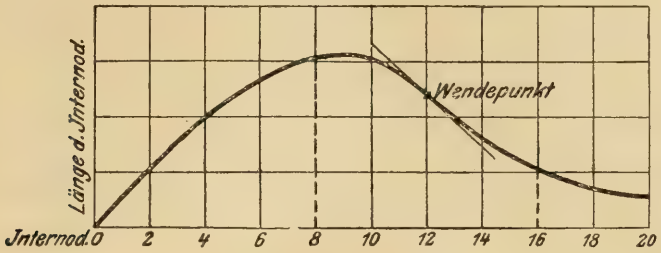
[1]) Fruwirth, C., Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung, Bd. II, 3. Aufl. Berlin 1918.

[2]) v. Rümker, Beitrag zur Rapszüchtung. Mitt. d. landw. Instituts d. Kgl. Universität Breslau Bd. 5, Heft 1. Verlag von Paul Parey, Berlin 1909. Siehe auch: v. Mandekić, Beiträge z. Kultur u. Züchtung d. Rapses. Mitt. d. landw. Inst. Breslau Bd. 6, Heft 4. Berlin 1912.

der obersten Blütenregion zu, doch ist sie bei diesen nicht so regelmässig durchgebildet. An Haupt- und Seitenachsen sind jene untersten

1

Gliederung der Hauptachse (Zuwachskurve).



2 3

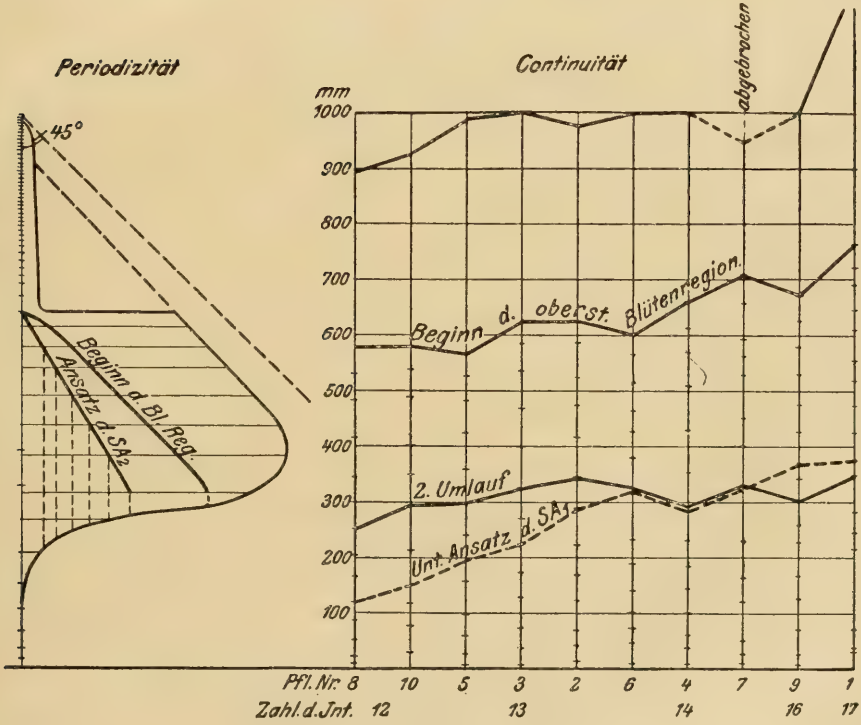


Abb. 12. Morphologie der Rapspflanze.

Knospen bemerkenswert, bei welchen die Seitenachsen höherer Ordnung zur Entwicklung gelangen, ausserdem die Lage der „Umläufe", d. h. jener Punkte, welche die Internodien erreichen, wenn sie von Knospe zu Knospe wandernd, wieder in die ursprüngliche Lage längs einer Mantellinie der Hauptachse gelangen. Von diesen Internodien sind aus

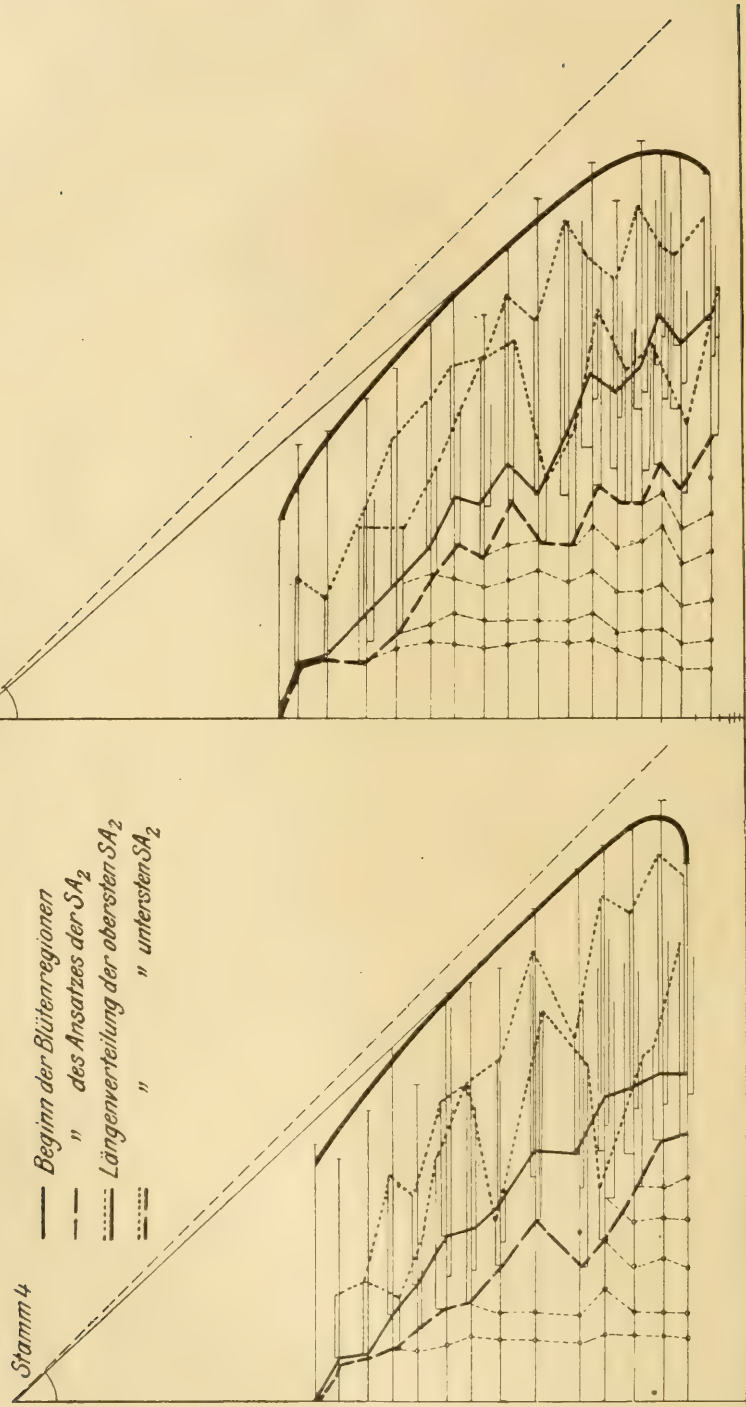


Abb. 13. Morphologie der Rapspflanze.

naheliegenden Gründen das erste, achte, sechszehnte usw. besonders bemerkenswert. Diese morphologische Grundform erfährt nun eine besondere Ausgestaltung, je nach der Individualität, den äusseren Einwirkungen und insbesondere dem Standraum der Pflanze, wie im folgenden näher ausgeführt werden soll.

Die Gliederung der Hauptachse. Die Hauptachse zerfällt in jenen Teil, an dem Seitenachsen zur Entwicklung gelangen oder gelangen können, sowie in einen achsenfreien oberen Teil, der sog. „obersten Blütenregion". Dieser erstere Teil enthält zweierlei Knoten, nämlich jene, welche aus der Herbst- und Winterentwicklung der Pflanzen herrühren, äusserst gedrängt stehen und die Träger für die Blattanlage bis zur Frühjahrsentwicklung darstellen. Oberhalb dieser sind jene angeordnet, welche erst im Verlaufe der Frühjahrsentwicklung entstehen, und in der erwähnten gesetzmässigen Weise angeordnet sind.

Die Gliederungsverhältnisse der Hauptachse kommen am besten zum Ausdruck in der Form der „Zuwachskurve" (Abb. 12, 1). Diese entsteht durch Antragen der aufeinanderfolgenden Internodienlängen als Ordinaten zu den zugehörigen Knoten als Abszissen. Die hieraus entstehende Kurve ist eine Parabel, und zwar bis zu dem Teil, der dem Übergang in die oberste Blütenregion entspricht. Jedoch bereits 2 bis 3 Internodien vor diesem Punkt (Wendepunkt) tritt eine merkbare Annäherung der Kurve an die Symmetrieachse ein, wodurch der Übergang in die oberste Blütenregion angedeutet wird. Von hier aus werden, entsprechend dem Fehlen von Seitenachsen, die Internodien zunehmend enger, bis die äusserst zahlreichen Blüten schliesslich eine geradlinige Abnahme in ihrer gegenseitigen Entfernung zeigen. Dieser Verlauf ist bei allen Stämmen eindeutig feststellbar, jedoch ist die Form der Parabel eine verschiedene, je nach Stamm oder Linie. Durch die Gleichung der Parabel $y^2 = 2px$ ist eine unendliche Zahl möglicher Gliederungsverhältnisse dargestellt. y stellt hierbei das Internodium, x dessen Länge dar. $x_{max.}$ ist die Zone stärksten Wachstums. $p/_2$ ist die Brennweite der Parabel oder die Entfernung der Leitlinie vom Scheitelpunkt. Durch Brennpunkt und Leitlinie lässt sich auch jeder Punkt der Parabel konstruktiv ermitteln. Die von der Parabel begrenzte Fläche bis zu ihrem Wendepunkt stellt gleichzeitig die Länge der Hauptachse bis zum Beginn der obersten Blütenregion dar. Die Zahl der möglichen Parabeln ist aber eine begrenzte. Diese Grenzen sind gegeben durch $x_{max.}$ und das zugehörige y. Ersteres stellt die Zone stärksten Wachstums der Hauptachse dar, letzteres die Nummer des zugehörigen Internodiums. Innerhalb einer Population sind beide Werte begrenzt. Diese Begrenzung ist auch in anderer Weise feststellbar.

Ordnet man innerhalb einer Population die Pflanzen nach ihrer Länge, innerhalb derselben nach Zahl der Internodien, so zeigt sich, dass beide durchschnittlich gleichsinnig korrelativ zueinander sind. In gleicher Weise erhöht sich damit auch die Zahl der schotentragenden Seitenachsen, deren Ansatz an der Hauptachse sich aber zunehmend höher verschiebt. Verbindet man die Linien gleichen Umlaufs miteinander, so ist die zweite Umlauflinie zur Basis annähernd parallel, während die dritte eine ziemlich regelmässge, deutlich absteigende Richtung einnimmt. Diese Erscheinung findet dadurch ihre Erklärung, dass die Entfernung der Internodien mit zunehmender Zahl immer geringer wird.

Daraus geht hervor, dass die Begrenzung der möglichen Gliederungsverhältnisse dadurch erreicht wird, dass mit der Zunahme der Länge und der Zahl der Internodien wie der schotentragenden Seitenachsen eine Abnahme der Internodienlänge eintritt. Auf diese Weise erreicht die Pflanze, dass ihre Länge sich nicht ins Ungemessene ausdehnt, je wüchsiger sie wird, dass eine Massenzunahme nicht in erster Linie eine Zunahme der Vegetationsorgane bedeutet, endlich dass eine Erhöhung des Gewichts, der Länge und der Produktivität der Pflanze mit einer ausreichenden Standfestigkeit verbunden ist. Eine Begrenzung der möglichen Gliederungsverhältnisse ist innerhalb einer Population durch die unteren und oberen Grenzwerte der Längen und Zahl der Internodien gegeben. Diese gesetzmässige Aufeinanderfolge ist als „Kontinuität der Entwicklung“ zu bezeichnen (siehe Abb. 12, 3).

Die hauptsächlichsten Stämme, deren morphologische Form genauer vom Verfasser untersucht wurde, zeigen diese Kontinuität deutlich. Die Orientierung der Gliederungsverhältnisse der HA (Hauptachse) ist für das Material 1915 gemäss der Gleichung der Parabel durch folgende Werte gegeben.

Stamm	y	$x_{max.}$	p/2	Bemerkungen.
4	12,5	75	5,2	p/2 = Halbparameter.
43	13,0	77	5,5	x = Länge des Internodiums.
33	14,5	57	9,2	$x_{max.}$ = Internodium stärkster Streckung.
46.1	13,5	63	7,2	y = Bezeichnung des Internodiums.
46.6	15,5	65	9,2	$L = \varepsilon x$ (= Länge der Hauptachse).
46 . H	15,0	61	9,2	= (Aus einem Feldbestand: „H“).
Mittel:	13,8	67,4	7,26	= (Ohne 46 . H).

Aus diesen Werten ist die Kontinuität der Formen, wie deren Gliederungsverhältnisse ersichtlich.

Ansatz, Längen- und Gliederungsverhältnisse der Seitenachsen 1. Ordnung (SA 1).

Der unterste Ansatz der Seitenachsen an der Hauptachse ist durch zwei Momente hauptsächlichst bedingt, durch das Gesetz der Kontinuität und durch den Standraum. Letzterer ist beim Raps sehr Veränderungen unterworfen durch Winterfrost und tierische Schädlinge, bei letzteren insbesondere durch Erdflöhe. Die Möglichkeit, noch in einem späten Entwicklungsstadium ausgleichend durch Neubildung tiefer liegender Seitenachsen oder solcher höherer Ordnung wirken zu können, bietet für den Raps ein wichtiges Schutzmittel, eingetretenen Schädigungen noch nachträglich entgegenwirken zu können. Je nach dem Zeitpunkt, in dem derartige Bestandsveränderungen eintreten, aber auch durch sonstige Zufälligkeiten, welche einen ungleichen Stand bewirken, können natürlich Formveränderungen, z. B. Verkürzungen usw. der Einzelpflanze eintreten, wodurch beim Vergleich derselben die Erscheinungen der Kontinuität (und auch Vererbbarkeit) verwischt werden. Je gleichmässiger dagegen der Bestand, um so deutlicher muss sie natürlich, namentlich im Durchschnitt einer grösseren Zahl von Individuen in die Erscheinung treten. In Abschnitt IV sind ausserdem die abändernden individuellen Unterschiede näher berücksichtigt (S. 162).

Der Entwicklungsverlauf (Periodizität) (siehe Abb. 12, 2) der Seitenachsen kommt in folgender Weise zum Ausdruck. Denkt man sich die Seitenachsen einseitig in horizontaler Lage angeordnet, so verläuft die Verbindungslinie dieser Gipfel ziemlich geradlinig in Richtung zum Gipfel der obersten Blütenregion. Sie schliesst mit der Hauptachse einen Winkel von 43—45 ° ein, d. h. die Racymosität ist durch diesen Winkel zum Ausdruck gebracht. Der Abstand dieser Geraden von einer 45 ° geneigten, stellt die relative Abnahme der Länge der Seitenachsen dar, je mehr ihr Ansatz sich der Basis nähert. Die tiefer liegenden Achsen sind ja absolut länger, relativ aber verkürzen sie sich etwas.

Ausser dieser Geraden ist auch noch die Verbindungslinie des Ansatzes der obersten Blütenregion bei Haupt- und den Seitenachsen bemerkenswert. Diese läuft annähernd parallel zur obersten Gipfellinie.

Endlich kommt zu diesen Linien noch die Verbindungslinie des tiefstliegenden Ansatzes der Seitenachsen zweiter Ordnung an denjenigen erster Ordnung. Auch diese verläuft im Durchschnitt geradlinig, bei Einzelpflanzen aber nicht regelmässig vom Ansatz der obersten Blütenregion der Hauptachse an mit zunehmender Entfernung von der Achse.

Seitenachsen 2. Ordnung (SA 2).

Die Ausbildung der SA 2 entspricht ebenfalls den allgemeinen Gesetzen der Periodizität. Ihre Zahl nimmt im allgemeinen von den oberen SA 1 nach den unteren zu, entsprechend der höheren Zahl von Internodien bis zum Beginn der obersten Blütenregion bei diesen. In gleichem Sinne nimmt ihre Länge bei den tiefer stehenden Achsen zu, bei den tiefsten dagegen wieder etwas ab. Treten dagegen an den tiefer liegenden Achsen stärkere Verzweigungen ein, dann wird mit der Zunahme derselben die Länge der Zweige geringer. (Entsprechend der Hauptachse; auch als Folge äusserer Einwirkungen.) Die gleichen Gesetzmässigkeiten, welche sich innerhalb der einzelnen Pflanze oder bei Pflanzen gleicher Abstammung (mehr oder weniger reinen Linien) geltend machen, sind auch im Vergleich verschiedener Formen zu erkennen. So z. B. hat Stamm 4 wenige, aber lange SA 2, die Stämme 46 und 33 dagegen kurze, aber zahlreiche. Das gleiche gilt für Spaltungen, wie z. B. bei Stamm 42. Jedoch ist diese allgemeine Gesetzmässigkeit keine regelmässige, sie wird vielmehr vielfach durchbrochen.

Beziehungen zwischen HA, SA 1 und SA 2.

Die Besprechung dieser Beziehung stellt bloss den Versuch einer ersten Orientierung dar, da die Untersuchung aus praktischen Gründen sich nur mit einer beschränkten Zahl von Formen befassen konnte.

Wenn innerhalb der einzelnen morphologischen Merkmale eines Individuums gesetzmässige Beziehungen bestehen, welche die Formengestaltung bei diesen regulieren, so ist zu vermuten, dass auch beim Vergleich verschiedener Formen die gegenseitigen Beziehungen dieser Merkmale nicht der Willkür unterworfen sind, sondern dass mit Modifikationen die gleichen oder ähnliche Gesetzmässigkeiten auftreten. Diese Beziehungen kommen natürlich am einfachsten und deutlichsten durch den Vergleich der Kontinuitätstufen zum Ausdruck, weil bei diesen die ganzen Gesetzmässigkeiten für die Bildung der einzelnen Bestandteile mit einbezogen sind.

Stamm	Kontinuitätstufe der		
	HA	SA 1	SA 2
4	II	IV	II Lang, wenig zahlreich.
33	IV	II	III Mittellang, zahlreich.
42	—	—	(II) Ähnlich 4 mit Übergang zu 46.
43	I	III	IV Sehr lang, sehr geringe Zahl.
46	III	I	I Kurz, zahlreich.

Hieraus ist hinsichtlich der HA und SA 1 auf eine Vertauschung der Kontinuitätsfolge zu schliessen, die sich auch auf die SA 2 überträgt.

Mit der Zunahme der Kontinuität vermehrt sich die Länge der Pflanze, die Zahl ihrer Internodien, die Zahl der Seitenachsen, deren unterste Ansatzstelle sich zunehmend höher verschiebt. Mit der Zunahme der Internodienzahlen geht einher eine Verringerung ihrer Länge. Die Kontinuität der Seitenachsen gegenüber der Hauptachse verläuft nicht in gleichem Sinne, denn je länger die HA und je grösser die Zahl ihrer Internodien, um so geringer erscheinen im allgemeinen die Längen der SA 1, z. B. im Vergleich von Stamm 4 und 33 bzw. 43 und 46.[1]) Dagegen scheinen die Internodiendichten an Haupt- und Seitenachsen ziemlich parallel zu laufen. Weitläufige Internodienstellungen an den SA 1 entsprechen grösserer Achsenlänge bei den SA 2 bei geringerer Zahl derselben.

Diese Gesetzmässigkeiten gelten nicht nur innerhalb einzelner Pflanzen, sondern im Vergleich der Pflanzen verschiedener Formen, endlich bei Formenveränderungen durch den Standort, scheinen demnach als ein allgemeines Gesetz der Formenbildung aufgefasst werden zu können. Durch Berthold[2]) ist dieses Gesetz in folgender Weise zum Ausdruck gebracht worden: „Bei Halmen, welche die Gliederzahl bei üppigen Bedingungen vermehren, kann dies als ein Regulator für die Behinderung der Entstehung zu grosser Internodienlängen angesehen werden." C. Kraus[3]) drückt diese Gesetzmässigkeit in folgender Weise aus: „Gliederzahl und Länge stehen auch sonst in gegensinniger Beziehung."

Die besprochenen morphologischen Bildungsgesetze erfahren jedoch unter verschiedenen genetischen Bedingungen einige Modifikationen, welche in Abschnitt IV näher zu besprechen sein werden. Obige Gesetze gelten zunächst für Populationen, also im Vergleich verschiedener Formen oder innerhalb solcher, welchen noch eine grössere Konstanz mangelt.

II. Physiologie der Rapspflanze.

Zu den physiologischen Verhältnissen gehören die Gesetze des Stoffwechsels, des Kraftwechsels und der Formenbildung. Von diesen kommen die letzteren ausschliesslich zur Untersuchung, weil aus ihnen die Beziehung der morphologischen Form zu den Wachstumsverhältnissen in die Erscheinung tritt. Die Form ist ja schliesslich nichts anderes als der Ausdruck einer besonderen Art der Entwicklung.

[1]) Auch aus Gründen der Zweckmässigkeit dürfte sich die Schwierigkeit ergeben, an einer grossen Zahl enggestellter Internodien auch noch lange (massige) SA 1 = SA 2 anzuordnen. Wohl aber kann man sich eine Form vorstellen, wie Stamm 40 (Korrelationsbrecher), einer Zwergform, die geringe Länge mit zahlreichen dicht gestellten Internodien und reicher Bildung von SA 1, 2 vereinigt. Jedoch erwies sie sich nicht als ausreichend produktiv.

[2]) Berthold, G., Untersuchungen z. Physiologie pflanzl. Organismen II, S. 26.

[3]) Kraus, C., Gliederung d. Gersten- u. Haferhalmes. Stuttgart 1905.

a) Die allgemeinen Verhältnisse der Entwicklung der Rapspflanze.

Die Entwicklung der Rapspflanze ist zu unterscheiden in eine Herbst- und in eine Frühjahrsentwicklung. Je günstiger erstere, um so besser ist das auch hinsichtlich der letzteren. Im Herbst gelangen je nach Witterungsverhältnissen und Standraum eine verschiedene Zahl und Länge von Internodien zur Ausbildung. Bei zu dichtem Standraum und zu warmer Herbstentwicklung werden die Herbstinternodien, an denen sich die Blattanlagen befinden, gestreckter, was zu „Hochbeinigkeit" und bei üppiger Sommerentwicklung zu Senkungserscheinungen von der Wurzel aus führt. Aus diesen Knoten gelangen eine mehr oder minder grosse Zahl von Blättern zur Entwicklung, welche im Laufe des Winters oder mit dem Beginn der Frühjahrsentwicklung absterben.

Die Frühjahrsentwicklung beginnt etwa bei Einwirkungen von Temperaturen von 5 (bis 7) Grad (siehe Abschnitt III). Im weiteren Verlaufe kann je nach der Höhe der Aussentemperatur das Wachstum sehr rasch erfolgen, so dass die Frühjahrsentwicklung in wenigen Wochen in der Hauptsache durchgeführt ist. Die Pflanze erreicht hierbei Längenzunahmen von 6—8 cm täglich, bei einer Temperatur von 20° und gutem Ernährungszustand. Die Entwicklung schreitet von unten nach oben vorwärts. Längst, bevor die oberste Blütenregion zur Entwicklung gelangt, haben sich aus den unteren Knoten die ersten Seitenachsen gebildet. Ein weiterer erkennbarer Abschnitt in der Entwicklung ist der Beginn und das Ende der Blüte. Auch diese erfolgt der Reihe der Entstehung der Achsen entsprechend während eines längeren Zeitraums von etwa vier Wochen. Auch in diesem Entwicklungsverlauf ist die Periodizität deutlich ausgeprägt.

Diese Entwicklung ist aber nach Raschheit und Art in den einzelnen Abschnitten verschieden. Besonders deutlich kommt das in der obersten Blütenregion zum Ausdruck. Die Entwicklung erfolgt in der beim Raps normalen Weise, nämlich von unten nach oben, entsprechend dem Verlauf der Blüte. In einem besonderen Fall ist der Blütenstand insbesondere nach oben stark verdichtet (Pilzform). In diesem Fall erfolgt die Art des Aufblühens genau so wie oben beschrieben, jedoch vollzieht sich die Streckung langsamer wie bei weniger dicht gestellten obersten Blütenregionen.

b) Entwicklung im besonderen.

Die Herbst- wie die Frühjahrsentwicklung ist je nach Individualität rascher oder langsamer, was für die Anpassung der Pflanze an die Temperaturverhältnisse, also hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Spätfrost von ganz besonderer Bedeutung sich erwies. Diesen Verhältnissen der züchterischen Praxis hat Verfasser durch besondere

Untersuchungen Rechnung getragen, indem er den Entwicklungsverlauf durch periodische Messungen an 22 Pflanzen verschiedener Formen genauer festlegte. Es wurden hierbei die Internodien der Hauptachse in Abschnitten von 5 zu 5 Tagen gemessen, nämlich am 26. April, 1.. 6. und 11. Mai 1915.

Ausser dem erwähnten Verlauf der Streckung von unten nach oben sind noch eine Reihe anderer Beziehungen festzustellen.

1. Zusammenhang von Entwicklung und Form. Letztere ergibt sich in ihren Grundelementen, wie aus Abschnitt I zu ersehen war, aus der Länge der Pflanze, der Zahl ihrer Internodien bis zum Beginn der obersten Blütenregion, und der Lage der Zone stärksten Wachstums. Die kürzeren Formen haben eine geringere Zahl, aber längere Internodien als die längeren. Im allgemeinen wird die Zone stärksten Wachstums nach einem um so höheren Internodium und um so höher verlegt, je länger die Pflanze, je geringer also die Entfernung der Internodien voneinander ist (Internodiendichte). Diese Art der Entwicklung bezweckt die Verhinderung zu grosser Internodien- und Gesamtlängen der Pflanzen, wie der Seitenachsen, wodurch Senkungs- und Biegungserscheinungen vermieden werden. Ausserdem steht sie in Zusammenhang mit der Möglichkeit der Vermehrung der Produktivität der Einzelpflanze durch Vermehrung ihrer Achsen.

2. Die unterschiedliche Entwicklung der Formen. Die verschiedenen Formen unterscheiden sich einmal durch Einreihung in eine bestimmte Stufe der Kontinuität (morphologisch), physiologisch durch Unterschiede in der Wachstumskurve. Die hierbei einmal gegebene Richtung in der Entwicklung wird beibehalten, was am deutlichsten aus dem Vergleich der Parameter zu diesen Stadien zu ersehen ist. Die Gesamtentwicklung kann aber rascher oder langsamer oder mit verschiedenem Verlauf erfolgen, wie das in folgender Tabelle zu ersehen ist. Diese Zahlen entsprechen Durchschnittswerten aus den untersuchten 22 Pflanzen 1915.

Linie	Länge	v				y(x)			$x_{max.}$			$p/_2$			
		1	2	3	Mitt.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Mitt.
33	161	7,26	6,54	4,80	6,20	8,5	11,7	(12,7)	68,1	88,0	(94)	2,65	3,91	4,34	3,63
4	166	6,68	5,90	4,30	5,77	10,6	13,0	—	75,8	89,8	—	3,78		5,62	4,57
46	174	7,30	6,90	3,51	5,78	12,2	14,6	15,5	70,3	82,8	90,0	5,47	6,55	6,91	6,13

Besser wären die Verhältnisse graphisch zu ersehen, doch können diese Darstellungen in vorliegender gedrängter Zusammenfassung nicht aufgenommen werden. Am deutlichsten kämen hierbei die Wachstumsgeschwindigkeiten durch den zweiten Differenzialquotienten der Geschwindigkeit: $dv = \frac{d^2l}{dt^2}$ zum Ausdruck. (v = Raschheit der Ent-

wicklung; l = Länge der HA in verschiedenen Zeitabschnitten; t = Zeitraum für die Entwicklungsabschnitte.)

III. Ökologie.

Die „Ökologie" umfasst alle äusseren Einwirkungen der Pflanzen, wodurch deren verschiedene individuelle Anlage zum Ausdruck kommt. Im folgenden interessiert von diesen ökologischen Faktoren ausser den tierischen Schädigungen ganz besonders der Einfluss des Klimas, wodurch die Entwicklung und damit in Zusammenhang die morphologische Form der Pflanze beeinflusst wird. Durch den Zwang zur Anpassung wird für die Summe der Individuen einer Art oder Gattung oder „Population" ein „Periodenzwang" [1]) geschaffen, der als die „allgemeine klimatische Periodizität" bezeichnet werden kann. Die verschiedenen Individuen (Linien) reagieren in verschiedener und durch die klimatischen Grenzwerte umschriebener Weise auf diese Verhältnisse. Die Frage der klimatischen Periodizität ist daher auch für die Züchtung von besonderer Bedeutung, so dass sie vor anderen Teilfragen zunächst einer Lösung zugeführt werden muss. Sie findet ihren endlichen Ausdruck in der „Ökologischen Form".

Die klimatischen Unterschiede [2]) sind bedingt durch die Lichtintensität, den Wärmeverlauf und die termischen Grenzen, Menge und Verteilung der Niederschläge und Luftfeuchtigkeit, und die Bodeneinflüsse. Das Licht wirkt wachstumsverzögernd, während es die chemischen Synthesen beschleunigt. Die Wärme begünstigt das Wachstum. Unter sonst gleichen Verhältnissen nimmt die Wachstumsgeschwindigkeit mit der Temperatur zu, mit fortschreitender Entwicklung aber trotz der Zunahme der Temperatur ab. Hinsichtlich der Feuchtigkeit ist nicht die Regenzeit, vielmehr die Trockenheit entscheidend, und der Einfluss des Bodens kann insbesondere durch sein Verhalten zum Wasser den periodischen Verlauf zwar verschieben, ihn aber in seinen Grundlagen nicht verändern.

Die Werte, bei welchen eine „phänologische Erscheinung" beginnt oder verläuft, werden als „Schwellenwerte" bezeichnet. Die Zahlen (Zeit, Temperatur) sind an und für sich zunächst nur klimatisch von Belang, eine besondere Bedeutung aber bekommen sie dadurch, dass unter gleichen Aussenverhältnissen die Individuen ein verschiedenes Reaktionsvermögen aufweisen. Um aber dieses näher zu charakterisieren, ist zuerst die allgemeine klimatische Periodizität des Rapses an der Züchtungsstelle festzulegen.

[1]) Drude, Ökologie der Pflanzen. Braunschweig 1913. S. 162.
[2]) a. a. O. S. 147.

Mittel 1911—1917.

Zeitpunkt für				Temperaturen (Grad)				Tage					
Saat	Schossen	Blüte	Reife	Saat	Schossen	Blüte	Reife	S.—Sch.	Sch.—Bl.	Blüte	Bl. E.	Sch.—R.	Veg.-Dauer
16. 8.	15. 4.	6. 5.—29. 5.	9. 7.	16,0	6°—7°	11,1—14,0	17,2	245	18	23	40	81	326

Hieraus geht hervor, dass die Zeit der eigentlichen Entwicklung des Rapses vom Schossen bis zur Reife gegenüber der Gesamtentwicklung recht kurz ist. Trotzdem ist die Rapspflanze, zudem sie noch ein kalorisch höchst wertvolles Material produziert (40—50 % Fett) gegenüber den anderen Kulturpflanzen äusserst produktiv. Dieses Ergebnis wird erzielt durch die morphologische und physiologische Anlage, wodurch bereits im Herbst und Winter eine nicht unerhebliche Massenentwicklung bei ausreichender Ernährung erzielt wird, dann die rasche und zeitige Frühjahrsentwicklung, mit reicher Anlage von Assimilationsorganen.

Die Bedeutung der Schwellenwerte liegt für die Erkenntnis der Anpassung auch noch in anderer Richtung. Dass die Zeit der Entwicklung sich in der mannigfachsten Weise verschieben kann, ergibt sich aus den Schwankungen. Drei Feststellungen sind in dieser Hinsicht an der Züchtungsstelle von Bedeutung: 1. Das Schossen beginnt nach Ablauf einer gewissen Ruheperiode mit dem Eintritt einer Temperatur von 5—7°. 2. Kälterückschläge können noch eintreten, wenn die Entwicklung bereits über das Stadium der Knospenbildung hinaus fortgeschritten ist. 3. Es bestehen individuelle Unterschiede in der Raschheit der Frühjahrsentwicklung, wodurch die einen Formen sich noch in einem begrenzten Stadium der Ruhe oder eines anderen natürlichen Kälteschutzes sich befinden, während andere sich voreilig entwickelt haben. (Verschiedene Reaktionsgeschwindigkeit der Zellenstreckung auf die Aussentemperatur.)

Der Umfang der Einwirkungen liegt nun darin, wie weit die Frostwirkung vom derzeitigen Optimum der Pflanze entfernt liegt, d. h. ob die Wirkung schon bald nach dem Beginn des Schossens oder noch später eintritt. Je weiter die Entwicklung der Pflanze fortgeschritten ist, um so schwerer wird diese betroffen.

Das Ergebnis dieser Feststellungen, welche den Eintritt und die Temperatur zur Zeit des Schossens wie auch den Zeitpunkt und den Umfang der Kälterückschläge betreffen, ist, dass die Spätfrostperiode in den genannten Jahren zwischen 1. und 11. April, der Beginn des Schossens aber schon früher, nämlich im Durchschnitt auf den 1. April fällt. Dieser Zeitpunkt für das Schossen ist also noch zu früh, ander-

seits aber ist die Differenz nicht so gross, dass nicht Aussicht bestünde, durch anfänglich langsamer wachsende Linien einen natürlichen Kälteschutz züchterisch zu erreichen.

Nach dieser allgemeinen Orientierung seien die Wirkungen selber besprochen.

Zunächst äussern sich dieselben nach Jahren verschieden, und zwar im Sinne der klimatisch-morphologischen Periodizität.[1])

Des weiteren interessiert, wie Temperaturextreme sich individuell verschieden bemerkbar machen, so dass die Möglichkeit besteht, ausgleichend durch Auswahl der an die klimatische Periodizität angepassten Formen zu wirken. Endlich bestehen im gleichen Sinne individuelle Unterschiede im Befall durch tierische Schädigungen, insbesondere den Rapsglanzkäfer und den Erdfloh.

Klimatisch-morphologische Periodizität nach Jahren.

In Abschnitt I wurde die Kontinuität der Entwicklung morphologisch bei verschiedenen Individuen einer Population dargestellt. Es lag der Schluss nahe, dass diese als der Ausdruck bestimmter Gesetze der Formenbildung auch unter dem Einfluss äusserer Bedingungen, insbesondere des Klimas morphologisch zum Ausdruck kommen müssten. Inwieweit das der Fall ist, sei an dem Beispiel des Stammes 46 (Durchschnitt 1911—17) zum Ausdruck gebracht, wobei noch erwähnt werden soll, dass fast vollständig in allen Werten übereinstimmend auch Stamm 4 beeinflusst ist. Jedoch sei hinzugefügt, dass nicht nur der Einfluss des Klimas, sondern auch des Standraums und sonstiger schädigender Einwirkungen in den Zahlen sich bemerkbar machen. So kommt das durch seine ausserordentlichen schädigenden Einwirkungen (Erdflöhe, Winter- und Spätfrost, Rapsglanzkäfer) sich kennzeichnende Jahr 1912 morphologisch in die niederste Stufe, während es nach der Reifezeit, der Vegetationsdauer und der zur Verfügung stehenden Temperatursummen am höchsten stehen müsste.

(Siehe Tabelle S. 159.)

Die Kontinuität der Jahre bewegt sich demnach im allgemeinen in dem gleichen Sinne wie diejenige im Vergleich verschiedener Individuen. Kennzeichnend für die klimatologischen Bedingungen derselben ist die zunehmende Verzögerung der Reife und damit die Neigung für eine Zunahme der Vegetationsdauer. Die Verzögerung der Reife macht sich erkenntlich in der Summe der durchschnittlichen Tagestemperaturen, welche bis zum frühesten Eintritt, nämlich 1914.

[1]) Siehe auch: Linsner, C., 1. Die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen in ihrem Verhältnis zu den Wärmeerscheinungen. Memoires de l'academie de St. Petersbourg VII. Bd. XI, Nr. 7. 1867. 2. Untersuchungen über die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen. Ebenda VII. Bd. XIII, Nr. 8, 1869.

zur Verfügung gestanden haben.[1]) Diese nehmen mit zunehmender Kontinuität ab. Dagegen wächst die gesamte Wärmesumme, welche mit verzögertem Reifedatum zur Verfügung steht, gleichmässig und erheblich.

Jahr	L	z_1	z	$D\left(\frac{L}{z}\right)$	K	k	g	Reifezeit	Veg.-Dauer Tage	W_1	W_2	Standraum qm
1912	114	14,9	18,1	6,30↑	49,8	29,1	5,77	[19. Juli	333	1325	1032↑	0,135]
1914	[179]	12,6	19,5	9,18	36,2	26,3	4,38	3. „	326	1136	1054	0,075
1913	133	13,1	20,6	6,48	30,8	26,2	5,18	4. „	?	1132	1116	0,035
1917	157	15,6	27,2	5,78	33,1	30,7	4,27	6. „	326	—	—	0,060
1915	158	(13,0)	30,4	5,20	44,0	26,8	5,80	8. „	332	1144	1184	0,073
1911	168	19,2	(26,1)	6,44	89,2	27,8	5,84	10. „	322	1236	1113	0,137
1916	177	15,2	28,3	6,26	29,9	28,5	5,51	15. „	331	1246	1053	0,053
1912	— ↓	— ↓	— ↓	—	— ↓	—	—	19. „	333 ↓	1325↓	1032	0,135

L = Länge der Hauptachse, z_1 = Zahl der schotentragenden Seitenachsen, z = Zahl der Internodien bis zum Beginn der obersten Blütenregion, D = Internodiendichte, K = Kornertrag der Einzelpflanze, k = Körnerzahl der Schoten, g = 1000-Korngewicht.

W_1 = Summe der mittl. Tagestemperaturen bis zur Reife.

W_2 = „ „ „ „ „ 3. Juli jeden Jahres (= frühester Reifetermin).

Aus Analogiegründen wäre demnach der Schluss berechtigt, dass auch die Kontinuität verschiedener Formen nichts anderes ist, als der Ausdruck eines verschiedenen Wärmebedürfnisses und -Aneignungsvermögens. Jedoch wäre der Beweis hierfür erst experimentell zu erbringen. Je höher die Durchschnittstemperaturen zur Zeit des Schossens und der Blüte, um so rascher die Entwicklung, um so länger auch die Internodium bei Abnahme der Dichte ihrer Stellung. Eine weitere Beziehung besteht zwischen der Temperatur während der Blüte und der Blütedauer. Das Abblühen erfolgt um so rascher, je höher die Temperatur hierbei ist. Doch können auch scheinbare Ausnahmen erfolgen, z. B. wenn die ganze Entwicklung bei geringer Anfangstemperatur zu langsam erfolgt, so dass die Blüte sich bei Witterungsumschlag in eine relativ wärmere Zeit hinüberzieht, wodurch die Temperatur hierbei erhöht erscheint (z. B. 1915).

Wenn nun, wie geschildert, eine gewisse Periodizität[2]) und ein Zusammenhang zu den klimatischen Faktoren, besonders der Wärme unzweifelhaft und mit ziemlicher Regelmässigkeit zu erkennen ist, so ist doch nicht zu erwarten, dass diese genau etwa im Sinne einer

[1]) Siehe auch: Krasan, Fr., Über d. kombinierten Einfluss d. Wärme und d. Lichtes auf die Dauer der jährlichen Periode der Pflanzen. Englers bot. Jahrb. III, 1882.

[2]) Klebs, G., Über die Rhytmik in der Entwicklung der Pflanzen. Sitzungsber. d. Akad. d. W. Heidelberg 1911.

mathematischen Funktion sich vollzieht. Dazu sind denn doch die äusseren Verhältnisse zu verschieden und in der mannigfachsten Weise veränderlich. So kann die Kontinuität unter Umständen in dem einen oder anderen Merkmal erheblich durchbrochen werden, wie das z. B. 1914 der Fall ist. Hier ist die Länge der Pflanze in Verbindung mit sehr weitläufig gestellten Internodien aus der höchsten Durchschnittstemperatur bis zum Beginn der Blüte erklärlich. Anderseits 1912: Morphologisch wird infolge der ausserordentlichen Schädigungen die niederste Stufe der Kontinuität erreicht, trotzdem klimatologisch die höchste hätte erreicht werden können.

Einwirkung der Temperaturextreme.

Zu den ökologischen Erscheinungen, welche im Laufe der Züchtung sich besonders bemerkbar machten, gehören die verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Winter- und Spätfrost. Insofern als diese genannten Schädigungen mit den äusseren Einwirkungen mehr oder minder in Zusammenhang stehen, kann man von einer stärkeren oder geringeren Anpassung der betreffenden Pflanzen oder Formen an diese sprechen.

1. Widerstandsfähigkeit gegen Winterfrost.

Dass eine Widerstandsfähigkeit besteht, dass diese bei den verschiedenen Stämmen oder Linien verschieden und vererbbar ist, hat die Züchtung bewiesen. Die Frostwirkung macht sich zwar nicht in allen Jahren in vollständig übereinstimmender Weise bemerkbar, was zum Teil darin seine Erklärung findet, dass es an einem absoluten Maßstab für den Grad der Einwirkung fehlt, oder auch darin, dass der Grad der Einwirkung ein verschiedener sein kann, wodurch der eine weniger widerstandsfähige Stamm keine Einwirkung mehr zeigt, wogegen der schwächlichere eben noch davon betroffen wurde.

Als wenig widerstandsfähig kann Stamm 42 angesprochen werden, als sehr widerstandsfähig Stamm 46. Ebenso bestehen Linienunterschiede, welche aber durchschnittlich den Stammescharakter tragen.

Die Frostdaten im Verlaufe der Züchtung sind die folgenden:

Vegetation	Datum	Absolutes Minimum
1910/11	11. Februar	— 6,3°
1911/12	15.—16. Januar	— 10,3°
	4. Februar	— 22,5°
1912/13	30. Januar	— 9,7°
1913/14	14. Januar	— 9,7°
1915/16	22. Dezember	— 15,1°
1916/17	31. Januar	— 13,4°

2. Widerstandsfähigkeit gegen Spätfröste.

Die Frostdaten sind die folgenden:

Jahr	Datum	Mittlere Temperatur[1])	Frost	Abweichung von nebenstehender, vermutlich frostfreier Mitteltemperatur
1911	5. April	5,8°	— 6,2°	12,0°
1913	11. April	7,3°	— 10,5°	17,8°
1916	6. April	5,7°	— 3,4°	9,1°
1912	1. (11.) Mai	8,4°	— 11,5° (— 2,3°)	19,9° (10,7°)
1917	5. März	2,5°	— 11,1°	13,6°

Für die Frostwirkung ist von Belang, ob nach erhöhter Temperatur, welche das Wachstum rasch zum Fortschreiten brachte, noch in der Zeit vom 1. bis 11. April, unter Umständen aber auch noch zu Beginn der Blüte (Mai) Kälterückschläge eintreten. Solche Spätfröste treten fast jährlich ein, doch zu ganz verschiedenen Entwicklungsstadien und daher von ganz verschiedener Wirkung. Eine physiologisch bedingte Widerstandsfähigkeit gegen Spätfröste hängt wesentlich von der Raschheit der Frühjahrsentwicklung während des genannten kritischen Zeitpunktes ab. Jene Formen, welche die Hauptachse zwar strecken, bei denen aber die Knospenbildung sehr verzögert eintritt, oder bei denen die Knospen noch einen Schutz durch die sie umhüllenden Blütenblätter geniessen, werden vom Frost weniger betroffen, wie das besonders 1913 zu erkennen war. Der erste April für den Beginn der Frühjahrsentwicklung ist nach den vorausgegangenen Daten im allgemeinen noch zu früh, günstiger wäre die zweite Woche bis Mitte April.

Wie sehr diese Widerstandsfähigkeit für die Ertragsfähigkeit von Bedeutung ist, ergibt sich besonders aus den Ermittlungen der Vegetation 1912/13. (Ertrag pro Teilstück in Kilogramm.)

Widerstandsfähigkeit verschiedener Linien nebenstehender Stämme	Stamm				
	4	40	42	43	46
Genügend	12,3—16,0	11,8—14,6	13,2	sehr wenig	13,0—13,7
Gut	15,4—19,0	12,5	15,6	12,8	12,2—17,4
Sehr gut	—	17,0	15,1—16,5	16,4	18,4

3. Einwirkung von Hitze zur Zeit der Reife.

Plötzlich eintretende Hitze zur Zeit der Reife machte sich 1914 im Ausreifen der Körner und im Kornertrag bei Stamm 42 bemerkbar,

[1]) Diese Temperatur stellt die graphisch ermittelte, wahrscheinliche Durchschnittstemperatur dar, welche ohne Spätfrost nach dem allgemeinen Temperaturverlauf vermutlich geherrscht hätte.

einem Stamm, der durch eine verzögerte Frühjahrsentwicklung und Blüte sich kennzeichnet, und bei dem das Ausreifen der Körner noch nicht weit genug gediehen war, als zwischen dem 30. Juni und 4. Juli eine plötzliche Hitzewelle von durchschnittlich 21° Tagestemperatur eintrat. Durch diese Unterbrechung des Wachstums wurde eine Notreife und starke Ertragsverminderung bewirkt.

Tierische Schädigungen.

1. Befall durch Erdflöhe.

Als ausgesprochenes Erdflohjahr kam der Herbst 1911 in Frage. Die Schädigung war hierbei derart stark, dass einige Stämme, welche sich insbesondere durch langsame Herbstentwicklung kennzeichneten oder besonders üppiges Blattwachstum zeigten (Stamm 33), vollständig in den Zuchtbeeten und Feldvermehrungen übereinstimmend vernichtet wurden. Der Herbst war hierbei ausserordentlich trocken. Die Trockenheit ist hierbei so stark, dass sie fast dem absoluten Minimum zwischen 1880 und 1904 entspricht.

Niederschläge.

Monat	1911	Mittel 1853/1911	Niedrigste zwischen 1880 u. 1904
Juli	51,6	68,1	9,6 im Jahre 1885
August . . .	12.4	54,2	11,3 „ „ 1884
September . .	25,2	45,2	7,1 „ „ 1890

Die ökologischen Bedingungen für die Entwicklung der Erdflöhe liegen demnach in grosser Trockenheit des Bodens in der Zeit vor der Saat. Während die grosse Wärme und Trockenheit für die Entwicklung des Käfers günstig ist, ist die Pflanze durch langsames Auflaufen bereits im Nachteil.

2. Befall durch Rapsglanzkäfer.

Dieser hängt ab von der Geschwindigkeit der Entwicklung des Käfers im Verhältnis zu derjenigen der Blüte.

Unterschiede im Eintritt und der Dauer der Blüte bestehen a) nach Jahren wie folgt (Temperaturen während der Blüte [Mai]):

Jahr	26.-30. April	1.-5.	6.-10.	11.-15.	16.-20. Mai	21.-25.	26.-30.	31.-4.	5.-9. Juni	Mittel	Blütedauer Tage
1914	9,5	9,9	10,4	9,0	12,8	14,7	—	—	—	9,4	27
1913	—	12,0	7,9	12,7	11,9	—	—	—	—	11,1	20
1917	—	—	—	—	12,0	14,2	16,2	15,6	—	14,5	18
1915	—	—	—	—	9,7	13,8	12,6	13,5	19,1	13,7	31
1911	—	—	12,6	17,0	10,0	—	—	—	—	13,2	16
1916 (Käfer)	—	—	12,9	9,1	10,6	11,4	15,1	—	—	11,8	25
1912 (Käfer)	—	—	11,0	11,2	11,4	13,1	9,5	13,0	—	11,7	29
Mittlere Temperaturen 1911—1917.											
	9,9	10,3	10,4	11,7	11,3	13,2	13,5	14,1	15,5	12,7	24

Hieraus geht hervor, dass die Blütedauer in der Hauptsache von der Temperatur zu dieser Zeit bestimmt ist. Ist jedoch die ganze vorausgehende Entwicklung schon infolge niederer Temperatur verzögert, dann kann zur Zeit der späten Blüte eine relativ hohe Temperatur herrschen. Die beiden starken Käferjahre sind in der klimatischen Periodizität die letzten (siehe S. 159). Sie kennzeichnen sich durch niedere Temperaturen während der Blüte bei langer Dauer derselben.

b) Unterschiede nach Sorten und Zuchten (Blühzeit: Monate April bzw. Mai):

Stamm und Sorte	1913	1914	1915	1916	1917	1917
4	mfr.	25. 4.—23. 5.	14. 5.— 4. 6.	5. 5.	—	Probsteier
33	msp.	26. 4.—24. 5.	10. 5.— 1. 6.	5. 5.	13. 5.—6. 6.	19. 5.—5. 6.
42	„	(30. 4.—23. 5.)	Von der Zucht ausgeschaltet			Sächsischer
(Haupt-Zucht) 46	„	26. 4.—23. 5.	14. 5.— 2. 6.	5. 5	16. 5.—3. 6.	14. 5.—1. 6.
Orig. Lübnitzer .	„	28. 4.—26. 5.	15. 5.— 4. 6.	6. 5	18. 5.—5. 6.	—
Landsorte auf Poel	mfr.	26. 4.—23. 5.	10. 5.— 2. 6.	4. 5	16. 5.—2. 6.	—
Kanadischer . . .	s. fr.	18. 4.—20. 5.	18. 5.—30. 6.	3. 5	15. 5.—1. 6.	—
Untersch. d. Sorten		10 Tage	8	3	4	—

Bemerkung. Die Daten beziehen sich auf den äussersten Beginn und das Ende der Blüte. Diese Charakterisierung erschien sicherer als jene des Beginns der Hauptblüte.

Die Unterschiede in der Blüte der einzelnen Zuchten sind nach Jahren verschieden, können aber unter Umständen recht in Frage kommen. Die spätere Blüte ist kürzer als die frühere. Besonders charakteristisch ist das Jahr 1916, in dem die früher blühenden Stämme und Zuchten stärker befallen wurden. Dadurch kamen die genannten Sorten und Zuchten zu einem hohen Ertrag, die sonst in der Ertragsfähigkeit unter dem Durchschnitt waren. Es kommt, wie auch aus obiger Tabelle zu ersehen ist, auf die Häufigkeit des Käferbefalls nach Jahren an, ob eine früher blühende oder spätere, sonst ertragreichere Sorte mehr am Platze ist.

c) Ökologische Bedingungen für den Käfer. Die Käferjahre und -Monate unterscheiden sich klimatisch nur durch eine zufällig verzögerte Entwicklung bei anfänglich (zur Zeit des Schossens) niederen, dann sprunghaft höheren und zur Blüte wieder geringeren Temperaturen. Auffällige Unterschiede hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehalts der Luft und der Niederschläge sind nicht zu beobachten.

Die Möglichkeit des stärkeren Auftretens vom Käfer scheint öfters gegeben, jedoch scheint die Blüte in diesen Fällen doch früher wie der Käferbefall oder umgekehrt. Auch genügen vorübergehende Temperaturerniedrigungen, um selbst einen stärkeren Befall rasch wieder zum Verschwinden zu bringen.

IV. Genetik.

Die „Genetik" befasst sich in der Hauptsache mit den Fragen der Abstammung, der Fortentwicklung (zunehmenden Differenzierung) und der Vererbung. Angewandt sind diese Probleme in der „Züchtungslehre" der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Die vorausgegangenen Untersuchungen scheinen mit dem vorliegenden Problem der wissenschaftlichen Bearbeitung eines Züchtungsmaterials nur in losem Zusammenhang zu stehen. In Wirklichkeit aber bilden sie die Grundlage für die erfolgreiche Behandlung züchterischer Probleme überhaupt, sobald diese sich weiter erstrecken als die Prüfung der Erblichkeitsverhältnisse einzelner Merkmale. Zunächst wurden die bisher begangenen Wege der Variationsstatistik und graphisch-statistischer Methoden versucht, im Anschluss hieran die Anwendung der bei den vorausgegangenen Untersuchungen morphologischer bzw. physiologisch-ökologischer Betrachtung gewonnenen Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt der Vererbbarkeit.

1. Methode der Variationsstatistik.

Die Anwendung dieser Methode setzt eine grosse Zahl von Individuen oder zu untersuchender Einheiten voraus. Diese sind aber bei einem züchterischen Material der Praxis in den meisten Fällen nicht gegeben, z. B. bei Linientrennungen. Der gewöhnliche Vorgang bei einem solchen Material ist eine rasche Verminderung der zu bearbeitenden Stämme oder Linien und Einschränkung auf einige wenige. Hieraus ergibt sich schon von selber eine starke Einschränkung der Anwendung der genannten Methode. Unter dieser Voraussetzung seien die folgenden Ergebnisse mitgeteilt.

Als Ausdruck für die Variabilität dienen das arithmetische Mittel (M) und die Schwankungen um dieses (S), die „Streuung" $s = \pm\sqrt{\frac{\varepsilon pa^2}{n}}$ und der „Variabilitätsindex" $v = \frac{100 \cdot s}{M}$.

In Frage kommt die Untersuchung der Variabilität bei den am längsten, nämlich 1912—14 (3 J.) gleichmässig in verschiedenen Linien geprüften Stämme: 4, 42, 43 und 46.

Die Ergebnisse der Anwendung dieser Methode sind die folgenden:

(Siehe Tabelle S. 165)

Diese Tabelle gibt Aufschluss über die Variabilität der Stämme und der einzelnen Merkmale. Sie ist in beiden Richtungen verschieden. Die Werte s und v haben eine verschiedene Bedeutung. Massgebend für die Variabilität eines Merkmales bei verschiedenen Stämmen ist s; massgebend dagegen für die Grösse der Variabilität eines Merkmales im Vergleich zu einem anderen der Wert v, weil dieser in Beziehung zur absoluten Höhe desselben steht.

Variabilität der Stämme 42, 4, 43 und 46. (1912—1914.)

Merkmal	L				Z. 1.				Z			
Stamm	42	4	43	46	42	4	43	46	42	4	43	46
M	130,0	138,0	141,2	141,7	11,8	12,2	12,0	13,6	16,1	16,7	17,2	19,7
S	125—133	132—143	—	130—152	11,5—12,1	11,6—12,7	—	11,9—15,4	14,9—17,2	16,0—17,2	—	17,4—22,0
s±	2,32	4,76	—	7,51	1,04	0,42	—	1,28	1,27	0,49	—	1,58
v	4,23	3,59	—	5,30	8,54	3,53	—	9,47	4,67	2,36	—	8,03

Merkmal	k				K				g			
Stamm	42	4	43	46	42	4	43	46	42	4	43	46
M	22,51	25,27	24,57	27,09	30,83	34,73	3,90	39,0	5,13	5,50	5,52	5,02
S	20,6—24,2	24,5—26,3	—	25,1—28,6	24,1—36,3	33,5—37,8	—	28,9—49,8	4,80—5,55	5,33—5,71	—	4,63—5,30
s±	1,76	0,53	—	1,28	5,76	1,44	—	6,97	0,361	0,166	—	0,30
v	7,67	3,06	—	4,09	18,4	3,45	—	19,69	7,41	2,99	—	6,03

Stamm 46 variiert am meisten und dies in fast allen Merkmalen.

Die Variabilität der Merkmale im Verhältnis zu ihrer Grösse (v) ist am geringsten hinsichtlich der Länge, annähernd gleich gross bei den übrigen Merkmalen. Der Kornertrag der Einzelpflanze als Folge des Zusammenwirkens aller Merkmale und der Reaktionen der Pflanze unterliegt den höchsten, aber nach Stämmen verschiedenen Schwankungen.

Der jahresweise Vergleich (in der Tabelle nicht aufgeführt) zeigt übrigens im allgemeinen wenig Veränderung. Absolut grösser sind die Unterschiede im 1000-Korngewicht geworden, entsprechend dem relativ geringen Wert, der diesem Merkmal durch die Züchtung gegenüber der Qualität der Körner beigemessen wurde.

2. Statistisch-graphische Methode.

Die umfangreichen Darstellungen können hier nicht gebracht werden. Aber sie gestatten nicht nur die Variabilität durch entsprechende Linienzüge praktischer und übersichtlicher zum Ausdruck zu bringen, als es die Darstellung in einer einzigen Zahl gestattet (unter den durch die besondere Beschaffenheit des Materials gegebenen Voraussetzungen wenigstens), sondern sie geben auch Aufschluss über die Richtung der Variabilität im Sinne des Fortschrittes oder Rückschrittes der Züchtung und der Vererbbarkeit der einzelnen Merkmale. Gerade durch diese augenfälligen Vergleiche ist es besser als auf anderen Wegen möglich, Vererbungen und äussere Einwirkungen auf die morphologischen Merkmale zu erkennen.

Aus diesen Vergleichen geht für das Züchtungsmaterial folgendes hervor:

Merkmal: Länge (L). Stamm 46 behält seine überlegene Stellung bei, Stamm 4 bleibt unter Mittel. Stamm 42 nimmt infolge besonderer Linienwahl von Jahr zu Jahr ab.

Merkmal: Zahl der Internodien (Z). Stamm 46 behält eine gleichmässig überlegene Stellung, Stamm 4 nimmt dauernd ab und bleibt ab 1914 gleichmässig unter Mittel. Stamm 42 nimmt ab, Stamm 43 stark zu. Die Variabilität der Linien ist besonders bei Stamm 46 ursprünglich eine sehr grosse. Augenscheinlich spielen in besonderen Fällen äussere Einwirkungen auf eine wechselnde Stellung dieser mit.

Merkmal: Körnerzahl in den Schoten (k). Stamm 46 ursprünglich über Mittel, behält diese Stellung ab 1915 gegenüber Stamm 4 bei. Stamm 42 sinkt erheblich. Stamm 43 steigt.

Merkmal: 1000-Korngewicht (g). Stamm 46 ursprünglich Mittel, sinkt im Laufe der Züchtung etwas unter dieses. Stamm 4 behält dauernd seine Stellung über Mittel. Stamm 42 gleichmässig unter Mittel. Stamm 43 steigt erheblich.

Kornertrag der Einzelpflanze (K). Ist die Summe aller morphologischen Einzelwirkungen. Wechselt in den einzelnen Jahren, insbesondere durch den Einfluss des Klimas und Standraums bedingt, ausserordentlich stark. Durch diese Verhältnisse kann das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Stämme stark verschoben werden. Massgebend für den Totalertrag ist aber hier auch die Zahl der Pflanzen pro Flächeneinheit. Stamm 46 zeigt eine höhere Fähigkeit, durch vermehrte Bildung von Seitenachsen, ungünstige Standraumverhältnisse auszugleichen.

Ausserdem ergeben sich noch folgende Schlussfolgerungen allgemeiner Natur, und zwar aus den Linienvergleichen. In Vergleich steht hierbei das Linienmittel der untersuchten Pflanzen in den aufeinanderfolgenden Jahren und zu den ausgewählten Eliten. Hierbei sind folgende Wirkungen voneinander zu halten: Bei Auswahl der Eliten in einem bestimmten Sinne vererbt sich im allgemeinen das Linienmittel (vergleiche S. 171). Die Nachkommen (Einzelpflanzen) der einzelnen Linien zeigen aber bei fortgeschrittenerer Züchtung im allgemeinen nicht mehr so grosse Verschiedenheiten, dass auf eine sicher in Aussicht stehende Vererbbarkeit auf Grund der Auslese zu schliessen wäre. In dem einen oder anderen Merkmal hochstehende Linien können im folgenden Jahre unter Umständen tief liegen, im nächsten Jahre aber Linien zur Ausscheidung bringen, welche eine extrem hohe Stellung einnehmen. Es kommt eben darauf an, ob die eben ausgewählte Pflanze in dem betreffenden Merkmal oder Merkmalskomplex schon ausreichend konstant war oder nicht, ob das Merkmal dominant oder rezessiv war. Anderseits sind aber auch äussere Einwirkungen auf den Zahlenwert der Merkmale unverkennbar, so z. B. verringerte sich das Korngewicht des Stammes 42 durch Notreife, bei plötzlich eintretender Hitze zu dieser Zeit und als Ausfluss einer verzögerten Entwicklung bei diesem Stamm. In ähnlicher Weise bedingen Spätfröste Verkürzungen, so z. B. bei Linie 46.6.1 gegenüber der weniger beschädigten Linie 46.6.11. Es bedarf aber eines langwierigen Vergleichs, der im praktischen Züchtungsmaterial noch dadurch erschwert ist, dass hierbei jene Stämme und Linien, welche den Anforderungen nicht entsprechen oder auf äussere Einflüsse in unerwünschter Weise reagieren, im allgemeinen nicht weiter zur Untersuchung gelangen.

Im ganzen haben aber die mannigfachen Rücksichten und Wirkungen bei der Auslese zur Folge (vielleicht rückwirkend auch als Folgeerscheinung physiologisch bedingter Korrelationen), dass gegenüber den grossen Stammesunterschieden mehr als die Linientrennung der Charakter des Stammes für die Leistung entscheidend ist und demgegenüber die Linienunterschiede von Anfang an erkenntlich weniger Veränderuungen im Gesamtcharakter bewirken. Durch die Züchtung

ist in vorliegendem Fall ganz besonders die Qualität der Merkmale beeinflussbar.

Vererbung des Ölgehalts. Ausser der Vererbungsfähigkeit der schon erwähnten morphologischen Merkmale hat eine besonders praktische Bedeutung der Ölgehalt. Hierfür sind folgende Vergleiche möglich, wobei erwähnt werden soll, dass die Untersuchungen in beiden Jahren von dem gleichen Chemiker, aber ohne nähere Kennzeichnung der Proben durchgeführt wurden. Die Schwierigkeit der Fettuntersuchung bestehen nach dessen Mitteilungen weniger in der Dauer der Extraktion, sondern auch in dem Zeitpunkt, in dem die Verdampfung unterbrochen wird, weil Überdestillierung flüchtiger Fettsäuren eintreten kann.

Stamm bzw. Sorte	1911 %	1914 %	Reihenfolge 1911	Reihenfolge 1914	Bemerkungen.
42	41,8	43,04	7	7	
4	43,1	44,13	4	4	1914 nur eine Linie.
43	44,8	46,20	1	1	„ „ „ „
46	44,2	44,92	2	2	Drei Linien.
40	42,1	44,07	6	5	1914 nur eine Linie
45	42,2	43,53	5	6	Aus Kontrollbeet.
Poeler Landsorte	—	42,32	—	9	Ausgangsmaterial.
Lübnitzer	—	42,59	—	8	1. Abs. vom Original.
Kanadischer	—	43,28	—	7 a	Von Samenhandlung.
33	43,6	44,26	3	3	Aus Kontrollbeet.
Grösste Differenz:	3,0	3,16	—	—	

Unterschied gegenüber der alten Sorte: + 3,88 %.

Die Zahlen sprechen für sich. Aus dem Vergleich geht auch hervor, dass der züchterisch wertvollste, und heute nur mehr in Frage kommende Stamm 46 gegenüber dem Ausgangsmaterial eine nennenswerte Überlegenheit aufweist (+ 2,6 %).

Sonstige morphologische Merkmale. Schon bei der ersten Auslese verschiedener Formen und deren Trennung zeigte sich bei allen überhaupt in Frage kommenden Merkmalen schon eine relativ hohe Vererbbarkeit, die noch deutlicher bei den weiteren Linientrennungen zum Ausdruck kam. Solche Merkmale sind die Blütenform, -Farbe, Blattgrösse, -Form und -Farbe, Bezahnung der Blätter, Form der Blütenstände usw. Verschiedentlich zeigten sich jedoch auch deutliche Fremdbefruchtungen, die durch Auslese allmählich, und durch Ausschalten der extremsten Fälle, fast restlos beseitigt werden konnten, z. B. Blütenfarbe. Jedoch können die diesbezüglichen Darstellungen aus Raummangel nicht aufgenommen werden.

3. Korrelationsmethode.

(Korrelative Variabilität. — Korrelative Periodizität.)

Durch Auffindung von Korrelationen wird bezweckt, die Vielheit der Merkmale dadurch in ihren Wirkungen und Verbindungen besser zu überblicken, dass man ihre gegenseitigen Beziehungen und Abhängigkeiten festzustellen sucht. Die üblichen Methoden der Feststellung sind statistisch, indem man ein Merkmal kontinuierlich verändert und die Veränderungen des anderen oder mehrerer zu diesem festzustellen sucht. Graphisch findet diese Methode ihre Darstellung durch die Korrelationslinie. Eine andere Methode besteht in der Aufstellung einer Korrelationstafel ev. unter Anwendung der Methode von Orphal auf diese. Hiernach wird der Grad positiver oder negativer Korrelation durch eine Prozentzahl ausgedrückt. Beide Methoden wurden auf das Züchtungsmaterial angewendet, jedoch ohne nennenswerten Erfolg. Die Ursache liegt in der Hauptsache in der zu geringen Zahl vergleichbarer Einheiten bei einem für die Zwecke der Züchtung dienenden Material. Die genannten Methoden haben aber auch besondere Nachteile. a) Sie sind nur anwendbar, und gelten um so sicherer, eine je grössere Zahl von Einzelbestimmungen ihnen zugrunde gelegt ist. Daher ist ihre Anwendung bei einem züchterischen Material, das nicht der Verfolgung einzelner Merkmale, sondern ihrer Vielheit dienen muss, nur in seltenen Fällen anwendbar. b) Die genannten statistischen Methoden geben keine Erklärung über die Ursache willkürlich gesuchter Beziehungen, sie lassen höchstens Vermutungen zu. c) Man möchte meinen, dass es eine prozentische Korrelabilität nicht gibt; entweder ist sie vorhanden oder nicht, entweder sind Ausnahmezustände geschaffen, die man hinsichtlich ihrer Ursache erkennen muss oder nicht.

Eine Prüfung der Abhängigkeit physiologischer oder morphologischer Merkmale voneinander, ihre physiologische (Wachstums)-Bedingtheit (Symplasie) oder ihre genetische Fixierung (echte Korrelation) ist nur dadurch möglich, dass man zunächst eine genauere Formenkenntnis anstrebt und auf Grund dieser die physiologisch-ökologischen Formenveränderungen studiert, um dadurch die genetisch bedingten Formen mit grösserer Sicherheit von äusseren Beeinflussungen unterscheiden zu können. Dieses Ziel ist erreichbar unter Anwendung der Gesetze der Kontinuität bzw. Periodizität, sowohl im morphologischen Bau, als auch hinsichtlich der Entwicklung der Formen.

4. Gesetze der Kontinuität und der Periodizität, und deren Anwendung auf das Material der Züchtung.

Die Gesetze der morphologischen Kontinuität und Periodizität sind für Populationen dargestellt (S. 146 usw.). Ihre Anwendung fanden sie zur Feststellung der klimatisch-morphologischen Periodizität S. 158.

Unter Zugrundelegung mehr oder minder reiner Linien erfahren diese Gesetze eine Einschränkung. Diese gestaltet sich folgendermassen: Die Längenunterschiede der Pflanzen sind geringer, die Merkmale x (Zone stärksten Wachstums) oder y (Internodium stärksten Wachstums) sind bei den der gleichen Einheit angehörigen Pflanzen mehr oder weniger konstant. Die Lage der Umläufe ist annähernd parallel zur Abszisse, neigt eher mit zunehmender Länge etwas nach aufwärts und nicht, wie bei Populationen im umgekehrten Sinne. Hierbei verändert sich bei gleichem Standraum auch der unterste Ansatz der Seitenachsen nur wenig, jedenfalls nicht in gesetzmässiger Weise. Diese verschiedenen Arten der Formenentwicklung sind als Phasen bezeichnet, nämlich:

Phase I: x, y und z = c (konstant.). Reine Linien.

Phase II: x (Internodiendichte) = c (Linien fortgeschrittener Konstanz).

Phase III: x, y und z = v (variabel) (Populationen).

Darstellbar sind diese Phasen nach Schema (siehe Abb. 12, 3).

Derartige Darstellungen wurden an verschiedenen Linien festgestellt, können aber hier im einzelnen nicht näher angeführt werden.

Anwendung auf das Züchtungsmaterial. Einen vollständigen Vergleich ergeben die Durchschnitte der Stämme 4, 42, 43 und 46 (1911—14 einschliesslich).

Stamm	1911—1914 (4j.)							1911—1913 (3j.)						
	L	z_1	z	k	K	g	D	L	z_1	z	k	K	g	D
42	137,8	12,9	18,5	22,5	42,5	5,25	10,7	130,0	11,8	16,1	22,5	30,8	5,18	11,0
4	142,3	13,8	18,8	24,8	43,2	5,64	10,3	138,0	12,2	16,7	25,3	34,7	5,50	11,3
43	144,7	12,9	18,1	24,8	50,5	5,72	11,2	141,2	12,0	17,2	24,6	39,0	5,52	11,2
46	148,4	15,6	21,3	27,3	51,5	5,28	9,9	141,7	13,6	19,7	27,1	39,0	5,02	10,4

Obige Durchschnittswerte sind aus der Summe der Linienmittel der einzelnen Jahre gebildet. Daher kommen Unterschiede nach Jahren vor, die in dem Umfang der Variation und der besonderen Richtung der Züchtung begründet sein können. Aber es ist ersichtlich, dass die Stämme in obiger Aufeinanderfolge vier verschiedene Kontinuitätsstufen darstellen. Hierbei nimmt auch die Körnerzahl und mit Ausnahme von Stamm 46 auch das 1000-Korngewicht in gleichem Sinne zu. Jedoch sei ausdrücklich erwähnt, dass ein Zusammenhang der beiden letztgenannten Eigenschaften zu den ersteren in keiner Beziehung zu stehen braucht, wenigstens fehlt hierfür der Nachweis.

Aus den Spaltungen der einzelnen Jahre geht mit geringeren Ausnahmen hervor, dass die Kontinuität $L : z : z_1$ nach Möglichkeit

auch bei diesen im Sinne der Phase III erhalten bleibt. In gleicher Weise trifft auch die weitere Beziehung zu, nach der die Länge der Internodien in umgekehrtem Verhältns zu ihrer Zahl steht, was aus den Zahlen für die durchschnittlichen Internodienlängen (= D) zu ersehen ist. Jedoch treten auch Ausnahmeverhältnisse ein, so z. B. hinsichtlich der Zahl der schotentragenden Seitenachsen, welche, durch äussere Einflüsse veranlasst, mehr variieren, als die Zahl der Internodien. Linientrennungen erfolgen vielfach transgressiv unter Einhaltung der Kontinuität. Daher kann eine Linie des einen Stammes in den genannten Merkmalen höher stehen als die tiefer stehende Linie des in der Kontinuität nächst höheren Stammes. Endlich sind aber auch deutliche Unterbrechungen der Kontinuität in ein paar Fällen erkenntlich, welche als „Korrelationsbrecher" aufgefasst werden können, und vielleicht auf Bastardierungen zurückzuführen sind.

Hinsichtlich der übrigen Merkmale sind Gesetzmässigkeiten nicht erkenntlich, sollen auch nicht weiter untersucht werden, da eingehendere Untersuchungen bis in die letzten Elemente der morphologischen Form nicht durchgeführt werden konnten. Im übrigen aber ist die durchschnittliche Vererbbarkeit dieser Merkmale auf Grund der statistisch-graphischen Methode (S. 166) erwiesen. Es fehlt hier aber der Zusammenhang mit den anderen Merkmalen und daher auch die Ursächlichkeit, ein Nachteil, den aber die genannten anderen Methoden der Vererbungs- und Korrelationsprüfung teilen.

V. Systematik.

Der Begriff „Systematik" ist im folgenden nicht in dem engen besonderen Sinne der „systematischen Botanik" angewendet, sondern gleichbedeutend mit „Organisation".[1]) Hier sind alle vorausgehend untersuchten und beschriebenen Eigenheiten und Merkmale der Rapspflanze nur insofern verwendet, als sie zur Erklärung der verschiedenen Organisationshöhe systematischer Einheiten, z. B. auch der Stämme, Linien usw. dienen können. Nicht die Vererbbarkeit einzelner Merkmale ist hier das Entscheidende, sondern deren Verhalten zu unter- oder übergeordneten. Die Systematik in diesem Sinne befasst sich daher auch mit der Frage der „Korrelationen", deren physiologische bzw. morphologische Bedingtheit, soweit auf Grund der mit dem Material verbundenen besonderen Studien und der „angewendeten Methode" möglich, erklärt werden kann. Zu dem Begriff „Organisation" gehört auch der Begriff „Differenzierung", nämlich als Ausdruck der Entwicklung zu verschiedener Organisationshöhe, also ein wichtiger, für die Zwecke der Züchtung der wichtigste Teil der

[1]) Tschulock, Das System der Biologie in Forschung u. Lehre. Jena 1910. — Derselbe, Systemkunde. Handwbch. d. Naturw. Bd. II, 1912.

Genetik. (Fragen der Deszendenz, Fortentwicklung und Vererbung.) Der Begriff der „Organisation" kann zweckmässig nach folgenden Gesichtspunkten behandelt werden:

1. Die Organisationsfaktoren.
2. Die Art des Zusammenwirkens der Faktoren.
3. Das Ergebnis des Zusammenwirkens zwecks ildung systematischer Einheiten (Korrelationen).

1. Die Organisationsfaktoren.

Die Züchtung gab Veranlassung, die bewirkenden Faktoren der Organisation so ausreichend kennen zu lernen, dass dadurch auch vom Vorgang der natürlichen Auslese, ausgehend von der künstlichen, eine gewisse, wenn auch nicht allseitige Vorstellung erreicht werden konnte. Beim Raps treten eben die äusseren Einwirkungen deutlicher in die Erscheinung, als bei vielen anderen Kulturpflanzen.

Der wichtigste Organisationsfaktor bleibt immer die erblich bis zu einem gewissen Grade festgelegte Individualität der Gattung und der Einzelpflanze selber, nämlich ihre morphologische und physiologische Konstitution einschliesslich ihres Reaktionsvermögens auf ökologische Bedingungen.

Zunächst interessieren hierbei die physiologischen und morphologischen Erscheinungen selber, ohne Rücksicht auf ihre Vererbbarkeit, soweit natürlich die Untersuchung sich damit befasste.

a) Physiologisch: Die Funktionsentwicklung, insbesondere die Erscheinungen des Wachstums der Gesamtpflanze wie ihrer einzelnen Teile. Das Charakteristische hierbei ist für die Gesamtpflanze der Rhytmus in der Entwicklung, für die einzelnen Teile (z. B. Hauptachse) die sog. „Grosse Wachstumsperiode". Ersterer ist die Folgewirkung der besonderen Reaktionsweise der Pflanze auf die Periodizität der klimatischen Bedingungen: er findet seinen Ausdruck in den sog. phänologischen Erscheinungen und den hierbei gegebenen Temperaturen (Schwellenwerten). Die grosse Wachstumsperiode dagegen äussert sich in der gesetzmässigen Aufeinanderfolge des Wachstums der einzelnen Teile, insbesondere der Achsen. Dieses schreitet bekanntlich von unten nach oben vorwärts, erst langsam, dann rascher zu- und abnehmend.

b) Morphologisch. Die morphologische Form ist der äussere Ausdruck einer bestimmten Art der Entwicklung und Anpassung der Pflanze in ihrer endlichen Gestaltung. Sie kommt dadurch zum Ausdruck, dass die Pflanzenformen, wie vorausgehend dargestellt, keine willkürlichen, sondern nach bestimmten Gesetzmässigkeiten konstruiert sind. Es ist aber bekannt, dass die Pflanze mit ganz verschiedenen Mitteln den gleichen Zweck der Anpassung erreichen kann. Das wesentliche ist jedoch bei vorliegender Untersuchung morphologischer

Charaktere, dass diese nicht einzeln für sich, sondern in Zusammenhang zur Gesamtform betrachtet sind.

c) Die ökologischen Faktoren. Die ökologischen Faktoren beeinflussen das Wachstum an und für sich, d. h. die Periodizität der Entwicklung und die äussere Form; es treten aber auch Veränderungen erblicher Natur ein, unter dem Einfluss natürlicher oder künstlicher Zuchtwahl. Sie umfassen das Verhältnis der Pflanze zur belebten Umwelt (z. B. tierische Schädlinge), zu Individuen gleicher oder verschiedener Art (gegenseitige Konkurrenz) und zum Standort (Akklimatisation). Die Rapspflanze reagiert stark und mannigfaltig auf die ökologischen Bedingungen, so insbesondere auf tierische Schädlinge, auf den Standraum (veränderlich meist als Folge von Schädigungen der verschiedensten Art) und endlich auf die klimatischen Verhältnisse. Die Empfindlichkeit der verschiedenen Kulturpflanzen auf die ökologischen Faktoren ist ja eine verschiedene, beim Raps ist sie von ausschlaggebender Bedeutung. Sie kommt ganz besonders zum Ausdruck in der Verbreitung der Pflanzen. So hat die Rapspflanze die äusserste östliche Grenze der Verbreitung auf unserem Kontinent in Polen, während der Rübsen nach Angaben von Engelbrecht noch bis an die Wolga vordringt. Im einzelnen ist das Hauptverbreitungsgebiet an den Küstengegenden der Nord- und den gemässigten Teilen der Ostsee, sowie in Deutschland an ausgedehnten Stromgebieten.

d) Die genetische Grundlage. Überall stossen wir bei den oben genannten Faktoren auf die Vererbbarkeit, die als Organisationsfaktor daher zweckmässig für sich zu betrachten war. Sie bildet den Hauptgegenstand des vorliegenden systematischen Teils insofern, als Merkmale und Eigenschaften für die Zwecke der Systematik nur verwertbar sind, wenn sie sich vererben. Hier interessiert sowohl die Vererbbarkeit einzelner Merkmale, wie auch ganz besonders diejenige einer bestimmten Organisationshöhe der Form, vor allem die Art und Weise, wie der Übergang von einer niederen Organisationsstufe in eine höhere sich vollzieht. Wir stossen aber bei der Untersuchung dieser Fragen immer wieder auf die den morphologischen Ausdruck störenden wechselnden ökologischen Bedingungen, ganz besonders, wenn die äusseren Ausdrucksformen pathologischer Natur sind. Die Trennung dieser Einwirkungen und ihrer richtigen Einschätzung ist ein wichtiger Teil der Erblichkeitsforschung.

2. Die Art des Zusammenwirkens der Organisationsfaktoren.

Diese lässt sich am besten am Vorgang der Züchtung selber darstellen.

Züchtungsstätte: Ostseeinsel Poel. Lage derselben im Verbreitungsgebiete der gemässigten westlichen Ostsee. Meereshöhe 4 m.

Klimatische Bedingungen: Temperaturen und Niederschläge.

Kirchdorf a. Poel	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Mittel
Temperatur	—0.4	0,0	2,1	6,5	11,1	15,1	16,8	16,5	13,4	8,7	3,6	0,9	7,9
Niederschläge . . .	39	28	36	32	44	53	69	66	45	48	34	37	43.7
	Das mittl. Max.	Min.	Die mittl. Schwankg.		Das äusserste Max.	Min.	Die absol. Schwkg.					Sa.: 52.5mm	
Temperaturen	26.2	—10,1	36,1		35,2	—27,8	63°						
Vergleichstemp. Breslau	—1,5	— 0,9	2,2	7,8	12,9	17,0	18,6	17,4	14,2	9,0	2,9	—0,9	8,3

(Siehe Tabelle S. 176 u. 177.)

In so hohem Maße nun die äusseren Einwirkungen auf die Formengestaltung hinwirken, indem sie die Züchtung beeinflussen, so ist doch die innere Anlage das Entscheidende (siehe S. 140—146). Die wichtigste Anpassungserscheinung dürfte hierbei die individuell verschiedene Fähigkeit der Pflanze sein, Seitenachsen zur Entwicklung zu bringen, d. h. bei Wachstumshemmungen einen Ausgleich durch weitergehende Verzweigungen und Blütenbildungen zu bewirken.

Es ist aus dem ganzen Vorgang zu ersehen, wie durch diese Kombination der verschiedenen Faktoren ein wechselvolles Bild in der Leistungsfähigkeit der Pflanze und damit der Auslesemöglichkeit für die Züchtung gegeben ist. Anderseits ergibt sich aber auch hieraus, dass bei Überschreiten der in einem bestimmten Areal vorkommenden Schwellenwerte (= Anbaugebiet für Kulturrassen) eine Verschiebung des Bestandes durch Verminderung der Produktivität oder vollständige Vernichtung der minder angepassten Formen eintreten muss.

3. Das Ergebnis des Zusammenwirkens.

a) Der morphologische Periodenbau unter jahresweise verschiedenen Bedingungen und bei verschiedenen Formen.

Die Längenzunahme einer Pflanze ist unter Voraussetzung gleicher Entwicklungsstadien eine geradlinige Funktion der Temperatur. Bei zeitlich aufeinanderfolgenden Entwicklungsstadien dagegen wird zunächst eine periodische Zunahme, später eine Abnahme erzielt. Dadurch werden je nach den Aussenbedingungen der Temperatur zunächst verschiedene Längen- oder Massenzunahmen der Pflanzen in den einzelnen Jahren erzielt, welche sich (S. 159) dem Gesetze der Kontinuität unterordnen.

Hierbei wurde festgestellt, dass diese Kontinuität durch Verzögerung des Reifestadiums und Zunahme der Gesamtwärme erzielt wird, während die Wärme innerhalb gleicher Zeiträume eher als verringert betrachtet werden kann. Die Verzögerung in der Entwicklung wird augenscheinlich hierdurch veranlasst, jedoch wird sie in besonders

erkenntlicher Weise durch verspätete Frühjahrsentwicklung überhaupt bedingt. Hieraus wäre aus Analogiegründen zu schliessen, dass auch die verschiedenen Formen sich eben in ihrem verschiedenen Wärmeaneignungsvermögen unterscheiden, woraus es sich auch erklärt, dass die Formen höherer Kontinuitätsstufe im allgemeinen später reif, aber produktiver sind.

b) Vererbungsweise.

Es vererbt sich, aber mit individuellen Unterschieden, nach länger einwirkender Auslese sowohl die Form wie auch die Wachstumsweise. Bei Auftreten von Spaltungen ist die Vererbung transgressiv, aber in der Hauptsache unter Einhalten des Gesetzes der Kontinuität (Phase III) bei grösserer Konstanz nach den Phasen I und II. Die Vererbung der Wachstumsweise zeigt sich in der ähnlichen Geschwindigkeit der Entwicklung bei Formen gleicher Abstammung, aber auch in der ähnlichen Art der Streckung der Achsenteile (grosse Wachstumsperiode), was schliesslich zu Formen mit verschiedener Gliederung (Parameter für die Hauptachse) führt (siehe S. 150).

Es scheint sich, soweit aus vorliegendem Material (Abschnitt II) zu schliessen ist, wenigstens innerhalb gleicher Abstammungen die Zunahme der Kontinuität (also $\frac{L : z : z_1}{D \text{ (Dichte)}}$) mit einer Abnahme des Parameters, aber Zunahme der Wachstumsgeschwindigkeit zu verbinden. Für den Vergleich verschiedener Nachkommenschaften reicht aber das Material nicht aus. Bei Sortenvergleichen macht sich die Herkunft bemerkbar, z. B. wächst der kanadische Raps sehr rasch, trotzdem er schliesslich infolge raschen Wachstumsabschlusses kurz bleibt (klimatische Periode).

c) Das Zustandekommen der „ökologischen Form".

Nachdem vorausgehend die allgemeinen Gesetze und Bildungsweisen auf Grund der inneren Anlage, d. h. der Vererbungsfähigkeit der Entwicklung und Form in Zusammenhang gebracht wurden, wodurch das Zustandekommen individueller Formen sich erklärt, ist hieraus noch die Bildung „ökologischer Formen" zu entwickeln. Wie diese Faktoren wirken, ist ja bereits beschrieben. Die Bildung der ökologischen Form kann natürlich nur im Zusammenhang mit natürlicher oder künstlicher Auslese erklärt werden.

Innerhalb einer Population befinden sich Individuen mit verschiedener morphologischer und physiologischer Konstitution, die aber nach den Gesetzen der Periodizität bzw. Kontinuität allgemein orientiert sind. Die Grenzwerte aber für diese Ausbildungsmöglichkeiten sind vermutlich durch die durchschnittliche klimatische Periodizität des Standorts (Verbreitungsgebietes), wie nicht minder durch die mittleren und absoluten Maxima und Minima der Temperaturen in Zu-

Ökologische

Vegetations-Periode	Standraum (qm)					Fröste			Wirkung des Winterfrostes			
	4	42	43	46	Mittel	Herbst	Winter	Frühjahr	4	42	43	46
1910/11	0,137	0,161	0,141	0,152	0,148	Günstig	— 6,3° o. Schaden	5. Apr. —6.2° Deutl. Wkg. überwund.	Ohne			
1911/12	0,135	0,163	0,153	0,204	0.164	Trocken, langs. Anfl.	14./15. Jan. —12°,4. Febr. — 25°	14. April — 7°	Gleichmässig überstanden			
1912/13	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	Gut	— 9,5° Ohne Einwirkung	11. April — 5° Frostunterschied	4.7.8 4.7.6 sehrgut	42.3.1 sehrgut s. gew.	43.7.1 7.6 sehrgut	sehr gut
1913/14	0,075	0,063	0,070	0,062	0,068	Üppig	— 9,7° Ohne Einwirkung	—	Blattansatz relativ tief, dadurch wetterfest gegen Kahlfrost	Ohne	Ohne	Ohne
1914/15	0,073	V. d. Z. ausgeschl.	0,077	0,071	0,074	Gut	— 8.3° Ohne bes. Schaden	—		„	„	„
1915/16	0,053	—	V. d. Z. ausgeschl.	0,060	0,057	Ziemlich trocken, Okt. Fröste ohne Wirkg.	22. Dez. — 15,1°	6. Apr. ohne Wirkung — 3,4°		„	„	„
1916/17	?	—	--	0,058	(0,058)	Üppig	Ziemlich streng, teilweise Schneedecke	—	Nicht so gut wie 46	„	„	Recht gut

Ausser obigen Einwirkungen kommen noch in Frage: 30. Juni bis 4. Juli eine plötzliche Hitzewelle von 21,4° C. Dadurch wurde bei Stamm 42, dem eine verzögerte Entwicklung und Reife eigentümlich ist, eine mangelhafte Ausreifung der Körner erzielt, wodurch die Körner grünlich und unansehnlich und der Ertrag stark beeinträchtigt wurde.

Herbst- und Frühjahrsentwicklung kombinieren sich bei den Stämmen und Linien in verschiedener Weise: Stamm 4 im Herbst rasche, im Frühjahr langsame Entwicklung. Stamm 43 Herbst besonders rasch, Frühjahr sehr früh, dadurch 1912/13 durch Spätfrost fast vollständig vernichtet.

sammenhang mit deren periodischem Auftreten bestimmt. Das sei z. B. an folgenden Temperaturvergleichen veranschaulicht:

Rostock (Mecklenburg): Ausgedehntes Verbreitungsgebiet mit vorwiegend gemässigtem, ozeanischem Klima.

Breslau (Schlesien): Ausgedehntes Verbreitungsgebiet für Raps. Ostkontinentaler Einfluss; aber erheblich abgeschwächt durch Oderniederung.

Ort	Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Rostock.	Mittel	— 1,5	— 0,9	2,2	7,8	12,9	17,0	18,6	17,4	14,2	9,0	2,9	— 0.9	8,3
	Max.	+ 8,1	8,8	15,2	21,4	27,2	28,3	32,4	29,9	27,0	19,5	13,4	8,0	32,8
	Min.	—13,5	—10,8	—10,4	—2,1	2,9	6,5	9.2	8,5	3,9	—2,1	—7,5	—11.7	—16,7
Breslau.	Mittel	— 0,05	0,23	2,09	5.57	9,09	12,7	14,0	13,7	11,1	7,50	2,76	0,5	6,64
	Max.	6,5	6,7	10,8	16,4	20,7	23,4	23,4	22,9	20,7	15.7	9.3	6,9	15,3
	Min.	— 8,9	— 8,1	— 4.9	1,4	0.8	5,4	7,2	6,9	3,5	0,1	—4,7	— 8,5	— 1,0
Kirchdorf (Züchtg.-Stelle)	Mittel	— 0,4	0,0	2,1	6,5	11,1	15,1	16,8	16,5	13,4	13,4	3,6	0.9	7,9

Einwirkungen.

Wirkung des Spätfrostes				Wirkung des		Entwicklung im	
4	42	43	46	Erdflohes	Rapsglanzkäfers	Herbst	Frühjahr
Rasche Entwickl.	Gleichmässig gut überstanden			Wenig	Wenig	Günstig	Günstig
Gut	Gut	43.2 gen. 43.7 gut	Gut	Sehr stark, 27 u. 33 vernichtet	Sehr stark, Stämme 4; 40; 43 F. Verm. vernichtet	Langsam, da trocken	
4.7.5 4.7.6 mglh.	42.9.4 genügd.	43.2.1 2.9 mglh.	46.6.1 genügd.	Ohne	Ohne	Gleichmässig gut	Warm. Frühe Blüte. Fortgeschr. Entwickl.
Ohne	Ohne	Ohne	Ohne	„	„	Desgl.	Nässe und Fäulnis im März; grauer Schimmel.
„	„	„	„	„	„	„	14 Tage verzögerte Frühjahrs-Entwicklg. und Blüte.
„	„	„	„	„	Starker Befall. Früh blühende Stämme besser	„	Viel Feuchtigkeit und niedere Temp. Viel Rost, schlechte Entw.
„	„	„	„	„	Ohne	„	Ziemlich spät. Späte Bl

Stamm 46: Herbst kräftig, Frühjahr mittelspät, daher gleichmässig widerstandsfähig.

Erdflöhe. Eine absolute Widerstandsfähigkeit gibt es nicht. Es kommt auf die Raschheit der Herbstentwicklung an.

Rapsglanzkäfer. Die Widerstandsfähigkeit hängt ab von dem Zeitpunkt des Eintritts der Blüte, deren Dauer im Verhältnis zum Käferbefall. Frühe Blüte bietet nicht immer einen Schutz, vielmehr kommt es auch auf die Möglichkeit an, durch Neubildungen Schäden auszugleichen. Dadurch unter Umständen bis zu 14 Tagen verzögerte Reife.

Durch die Züchtung ist nun erwiesen, in welch hohem Maße Individuen, welche nicht ausreichend widerstandsfähig sind, oder deren Entwicklungsrhytmus nicht dem durchschnittlichen oder den Extremen in einem Verbreitungsgebiet angepasst ist, einer Verminderung ihrer Zahl (bei Änderung der Bedingungen vielleicht nur vorübergehend), in vielen Fällen aber der vollständigen Vernichtung unterworfen sind. Unter Bedingungen, welche bei gleichmässig mässiger Temperatur die Reife an und für sich hinausziehen, werden Formen der höheren Stufe die angepassteren sein, bei höheren Temperaturen, welche die Reife beschleunigen, dagegen die früher reifen und rascher wüchsigen. Eine ähnlich entscheidende Rolle spielen die Spätfröste. Es kommt ganz auf deren zeitliches Auftreten und auf ihre Intensität an, ob rascher oder langsamer sich entwickelnde Formen, welche die Knospen früher oder später zur Entwicklung bringen, die angepassteren und existenzfähigen sind.

Dadurch kommen in einem natürlichen Verbreitungsgebiet ganz von selber Populationen zur Entwicklung, deren Grenzwerte in den

massgebenden Eigenschaften der Anpassung denjenigen der klimatischen Bedingungen entsprechen. Die Auslese begünstigt nur diesen Vorgang, indem sie Kreuzungen mit den weniger angepassten weiter verhindert. Es ist daher kein Wunder, dass die verschiedenen Landsorten einen durchschnittlich verschiedenen Charakter besitzen. Ihre Entstehung dürfte beim Raps in der skizzierten Weise zu erklären sein. Hieraus ergibt sich auch die Bedeutung der Landsorten überhaupt, und der Vorzug, den „synthetische Populationen" unter Umständen haben können. Bei der Auswahl der betreffenden Linienmischungen handelt es sich darum, nicht nur die allgemeine klimatische Periodizität der Gegend zu treffen, sondern auch periodisch wiederkehrenden Abnormitäten im Witterungsverlauf je nach deren Häufigkeit in entsprechender Weise Rechnung zu tragen.

Auf diese genannte Weise wird die physiologisch-morphologische Form zur ökologischen Form, zur „Kampfform". Die Aufgabe des Züchters ist es, die Pflanze in ihrem Kampf um die Verbreitung im Raum zu unterstützen.

C. Anwendung der Ergebnisse der Abschnitte I—V für die Zwecke der Züchtung und Sortenfrage und Methodik wissenschaftlicher Untersuchungen; zugleich Zusammenfassung der Gesamtergebnisse.

Im folgenden soll, soweit das eine so gedrängte Darstellung, wie vorliegende, ermöglicht, versucht werden, die Ergebnisse der Sonderuntersuchungen I—V für die Zwecke der Züchtung und Sortenfrage praktisch sowie methodisch nutzbar zu machen.

1. Der morphologische Aufbau der Rapspflanze.

Die bisherigen Bezeichnungen: Buschform, Baumform usw. genügen weder für eine Orientierung noch zu näheren Charakterisierungen. Eine genauere Kenntnis der Formen eines Bestandes, des Zusammenhangs der einzelnen Merkmale, endlich des Übergangs einer Form in eine andere, kann ohne nähere morphologische Untersuchungen nicht erbracht werden. Diese, von der heutigen Botanik leider vernachlässigte[1]) äussere Morphologie könnte für die Züchtungslehre von grosser Bedeutung werden, wenn sie nach dem Beispiel von C. Kraus[2]) entsprechend gepflegt würde. Die Untersuchung zeigt tatsächlich einen solchen Zusammenhang der einzelnen morphologischen Elemente zueinander, und einen gesetzmässigen Übergang der Formen. Diese Art der Betrachtung ermöglicht auch das Studium der „Korrelationen",

[1]) Velenowsky, Vgl. Morphologie d. Pflanzen Bd. IV. Prag 1910.

[2]) Kraus, Züchtungen von Gerste u. Hafer. F. L. Z. 1909, Heft 13.
— Wachstumsweise der Beta-Rüben. Naturw. Z. f. L. u. F., 1. Jahrg. Stuttgart.
— Gliederung d. Gersten- u. Haferhalmes. Stuttgart 1905.
— Lagerung der Getreide. Stuttgart 1908.

deren morphologische bzw. physiologische Bedingtheit auf diesem Wege gefunden werden kann. Der Zusammenhang der Bildungen sei kurz wiederholt:

Je länger die Pflanze, um so grösser die Zahl ihrer Internodien, ihrer schotentragenden Seitenachsen, deren Ansatz sich aber mit zunehmender Länge immer höher verschiebt. Mit Zunahme der Internodienzahlen nimmt ihre Länge ab, so dass sie also immer dichter werden. Dadurch kommt die Lage der Umläufe, d. i. Internodien gleicher Stellung, von der Basis ausgerechnet, dieser immer näher. Die Zone stärksten Wachstums liegt hierbei ebenfalls zunehmend tiefer. Die Länge und Stellung der Seitenachsen zur Hauptachse ist eine periodische. Die Zunahme der Länge der Seitenachsen 1. Ordnung von den höher stehenden Achsen nach den tiefer stehenden ist zunächst geradlinig, nimmt aber später stärker ab.

Auch bei den Seitenachsen regelt sich die Bildung der Seitenachsen höherer Ordnung nach den gleichen Gesetzen wie bei der Hauptachse. Internodienlängen und -Zahl stehen auch hier in gegensinniger Beziehung. Nicht alle Formen bringen unter durchschnittlichen Wachstumsbedingungen Seitenachsen zweiter Ordnung zur Entwicklung, insbesondere nicht jene mit längeren Achsen. Im allgemeinen sind die Achsen erster Ordnung und zweiter Ordnung bei den Formen mit längerer Hauptachse kürzer, die Blütenstände dichter.

In diesen gesetzmässigen Bildungen und in der Aufeinanderfolge der Formen kommt die verschiedene Organisationshöhe der betr. Formen zum Ausdruck. Ihre Haupteigenschaft beruht sowohl in der Form, infolge ihrer verschiedenen Ertragsfähigkeit an und für sich, als auch in deren verschiedener Anpassungsfähigkeit bzw. Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einwirkungen. So ist zunächst anzunehmen, dass Formen höherer Organisationsstufe auch an und für sich produktiver sind, denn die einzelnen morphologischen Elemente, aus denen sich eben die Produktivität zusammensetzt, sind bei ihnen zahlreicher und weitergehend differenziert. In diesem höheren Grad der Differenzierung beruht aber anderseits der höhere Grad der Anpassungsfähigkeit gegen äussere Einwirkungen, z. B. gegen Winter- und Spätfröste, ungünstigen Standraum an und für sich und als Folge von Schädigungen, so z. B. durch Insekten. Die Pflanze der höheren Kontinuitätsstufe ist leichter in der Lage, Neubildungen von Seitenachsen oder Blüten auch in späteren Entwicklungsstadien durchzuführen, als diejenige einer niedereren Stufe, die an und für sich weniger Entwicklungsmöglichkeiten hat und deren Entwicklung auch rascher zum Abschluss gelangt. So treten tatsächlich bei Wachstumshemmungen der Hauptachse bei sonst ausreichenden Wachstumsbedingungen eine stärkere Entwicklung der Seitenachsen und deren

Blütenstände ein, so z. B. bei Hemmungen infolge von Frostwirkung oder durch Käferbefall. Nicht zuletzt tritt hier auch unter Umständen der Fall ein, dass die Seitenachsen erster und zweiter Ordnung über die jeweils höher stehende Hauptachse hinauswachsen und noch reichlich Blüten und Früchte entwickeln, wodurch der Blütenstand cymös erscheint. Allerdings tritt hierbei eine Verzögerung der Reife ein.

Im Anschluss hieran sei gleichzeitig die Vererbungsweise dieser Formen besprochen. Solange noch eine geringere Konstanz innerhalb einer Form gegeben ist, ist die Vererbung nach dem beschriebenen allgemeinen Gesetz der Kontinuität vorhanden. Wird aber die Konstanz zunehmend grösser, dann machen sich die Unterschiede der Formen immer weniger in den Achsen, als der obersten Blütenregion geltend. Die Lage der Umläufe wird immer mehr parallel, die Zone des stärksten Wachstums (Internodium grösster Länge) bleibt an der gleichen Stelle, während sich die Internodienzahlen nur unmerklich verändern. Der unterste Ansatz der Seitenachsen bewegt sich in gleicher Höhe, gleiche Standraumsverhältnisse vorausgesetzt.

So erleichtert die Anwendung dieser Methode, also die nähere Kenntnis des morphologischen Aufbaues, nicht nur die Unterscheidung, die Kenntnis des Wertes verschiedener Formen, sondern auch die Prüfung der Vererbungsverhältnisse nicht nur einzelner Merkmale, sondern die korrelativ bedingte Vererbungsweise zusammengehöriger Merkmalskomplexe, über deren morphologisch-physiologische Bedingtheit die Methode Aufschluss gibt.

2. Die Wachstumsweise und Frage der Anpassung.

Das Wachstum unterscheidet sich in eine Herbst- und Frühjahrsentwicklung. Jeder dieser beiden Abschnitte der Entwicklung hat eine besondere Bedeutung. Eine kräftige Herbstentwicklung, vor allem ein rasches Auflaufen ist für die Entwicklung von Bedeutung, weil dadurch schädigende Einwirkungen, insbesondere der Befall durch Erdfloh und der Einfluss der Winterfröste leichter überwunden wird. Anderseits aber darf die Entwicklung nicht zu üppig sein, weil sonst die Saaten leicht „hochbeinig" werden, was zur Zeit der beginnenden Reife oder auch schon früher zu Senkungserscheinungen von der Basis aus führt. Auch neigen zu üppige Saaten leichter zum Ausfaulen. Ein zu hohes Wachstum neigt auch leichter zu Schädigungen bei Kahlfrösten gegenüber Pflanzen, welche mehr am Boden sind. Von besonderer Bedeutung aber ist die Frühjahrsentwicklung. Je rascher diese erfolgt, um so eher kann angenommen werden, dass sie auch zum Abschluss kommt. Ganz allgemein aber zeigte die Erfahrung im Verlauf der Züchtung, dass die später reiferen Formen und Linien immer die produktiveren waren. Eine Verzögerung bzw. Verlängerung der

Entwicklung ist nun sowohl im Vergleich der verschiedenen Jahre, wie auch der verschiedenen Formen gleichbedeutend mit Übergang in eine höhere Organisationsstufe, und wenigstens beim Vergleich verschiedener Jahre gleichbedeutend mit einer Zunahme des Wärmeverbrauchs während der Entwicklung.

Eine langsamere Entwicklung hat aber ganz besonders mit Rücksicht auf die Anpassung an die klimatischen Verhältnisse zu Beginn der Frühjahrsentwicklung Bedeutung, weil zu dieser Zeit die Entfaltung der Knospen mit Spätfrösten zusammenfällt. Unter anderen örtlichen Verhältnissen dürfte dieses Zusammentreffen zeitlich wieder etwas anders verlaufen.

Aus diesen Gründen spielt die Kenntnis der klimatisch-ökologischen Periodizität, d. h. die Abhängigkeit des Wachstums in seinen durch die phänologischen Erscheinungen zerlegten Abschnitte eine so grosse Bedeutung. Der zeitliche Eintritt, sowie die Dauer derselben ist durch das Zusammenwirken von Wärme, Licht und Feuchtigkeit mit dem erblichen Rhytmus der Pflanze geregelt. Sie ist gekennzeichnet durch die zwischen den einzelnen phänologischen Erscheinungen bestehenden Zeiten und die bei Eintreten derselben herrschenden Temperaturen (Schwellenwerte). Für jede Gattung und Form lässt sich im Durchschnitt der Jahre die klimatische Periodizität als Ausdruck der Anpassung der Form an die jährliche Periode feststellen. Im Zusammenhang hiermit haben auch die Ermittlungen der Wachstumsgeschwindigkeit ihre Bedeutung. Es kommt hierin in erster Linie die Reaktionsfähigket der Zelle auf die Wärme zum Ausdruck. Diese Entwicklung kann sich unter Umständen durch das Zusammentreffen besonderer Umstände im Vergleich der verschiedenen Formen verschieben und ist durch die Messungen die Möglichkeit gegeben, die Anpassung der Form an die klimatische Periode und auch Wirkungen anderer Art zahlenmässig zum Ausdruck zu bringen. Für wissenschaftliche Untersuchungen, aber auch für die Praxis der Sortenfrage und Züchtung wird daher die Anwendung dieser Methode am lebenden — neben der morphologischen Untersuchung am reifen — Produkt eine besondere Bedeutung haben. Sie dürften für die Beurteilung der Eigenschaften und Anpassungserscheinungen einer Form, also der Ursache ihrer Leistungsfähigkeit wichtige Aufschlüsse geben.

In obigen Zusammenhängen ist gleichzeitig der grösste Teil der Anpassungserscheinungen besprochen. Die übrigen ergeben sich aus Abschnitt III. Es sei hier nur darauf aufmerksam gemacht auf die grosse praktische Bedeutung, welche dem Studium derselben (Ökologie der Pflanzen) auch für die Pflanzenzüchtung und Sortenfrage zukommt. Wohl stellen zahlreiche Züchtungen solche Anpassungen an den Standort dar, aber zur bewussten Anwendung fehlen noch weitgehend die

wissenschaftlichen Unterlagen und botanischen Kenntnisse. Schon wenn wir uns informieren wollen, was denn das Klima eines Standortes gegenüber anderen kennzeichnet, wie der allgemeine Wärmeverlauf, die Temperaturextreme, Hitze- und Kälterückschläge gegenüber anderen Gegenden sind, ganz besonders aber wie sie auf die Pflanzen wirken, besitzen wir nur die dürftigsten Unterlagen. Noch unentwickelter sind die Sonnenscheinmessungen. Dazu kommt noch der wechselnde Einfluss der Luftfeuchtigkeit und der Niederschläge, so dass bis zur bewussten Anwendung noch ein weiter Schritt ist. Methodische phänologische Beobachtungen sind hinsichtlich der Kulturpflanzen über den Roggen noch nicht viel hinausgegangen. Endlich fehlt es auch an einer agronomischen Bodenkarte, um auch diesen Einfluss allgemein und vergleichsweise einschätzen zu können. Unsere Züchtung würde ganz gewiss erleichtert sein, wenn wir von vornherein den einer Gegend angepassten Rhytmus (klimat.-ökol. Periodizität) samt den Schwellenwerten feststellen und hiernach die Auswahl der Formen treffen könnten. Jedes Klima eines Ortes zeigt ausser dem durchschnittlichen Verhalten gewisse Schwankungen und Besonderheiten. Es kann sein, dass durch Auswahl einer einzigen Form das Ziel einer durchschnittlich höchsten Ertragsfähigkeit überhaupt nicht zu erzielen ist, weil diese Form nur einigen der hauptsächlichst vorkommenden Klimaschwankungen entspricht, anderen aber nicht. In diesem Fall wird nur die Vereinigung mehrerer Formen den gewünschten Zweck erfüllen können (synthetische Population). Auch nach diesem Gesichtspunkt wird die beschriebene Methode einen Fortschritt erzielen lassen.

3. Vererbungsfragen.

Diese sind teilweise schon bei der morphologischen Form besprochen. Es soll hier nur das Gesamtgebiet unter praktisch-züchterischen und methodischen Gesichtspunkten besprochen werden.

Für die Prüfung der Vererbungsfragen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung.

a) Die Methode der Variationsstatistik. Diese setzt einen grösseren, weniger dem durch Auswahl entsprechender und Beseitigung ungeeigneter Formen bedingten Wechsel der Zahl und Art von zu prüfenden Einheiten (Stämme, Linien, Individuen) voraus, als dies bei einem praktischen Zwecken dienenden Material möglich ist. Bei einem solchen konzentriert sich der Vergleich sehr bald auf einige wenige Stämme oder Linien. Die ungeeigneten, bei Vererbungsprüfungen aber gleichwohl wichtigen Linien werden ausgeschieden. Ein zu grosser Ballast zwecks besonderer wissenschaftlicher Vergleiche schädigt meistens das praktische Ergebnis. Daraus ergibt sich eine Anwendbarkeit der Methode nur unter bestimmten Verhältnissen, insbesondere

bei Massenauslesen, mit zahlenmässiger Fixierung der Hauptcharaktere, wie diese Methode besonders früher mehr betrieben wurde.

b) Statistisch-graphische Methoden. Die einfache Rechnung wird bei umfangreichen Vergleichen unübersichtlich, während deren Übertragung in graphische Darstellungen dagegen ein lebhafteres und anschaulicheres Bild über den Umfang der Variabilität, über die Richtung der Veränderung, ja unter Umständen auch über vorhandene Zusammenhänge (Korrelationen) ermöglicht. Auch lässt die Anwendung dieser Methode schon vielfach Schlüsse zu, ob die Veränderung eine Folge der Auslese oder auf äussere, nicht vererbbare Einflüsse zurückzuführen ist. So z. B. wird unter dem Einfluss von Frostwirkungen oder Käferbeschädigungen oft eine Verkürzung der Achsen bewirkt, wodurch Abweichungen in den Bildungen bei Achsen höherer Ordnung eintreten, die graphisch besser zum Ausdruck kommen wie rechnerisch.

Ein anderer Weg graphisch statistischer Methoden wäre die Ermittlung der Variationskurven unter dem Einfluss züchterischer Veränderung. Diese Methode ist aber bei Züchtungsmaterial ebenso deswegen schwer durchzuführen, weil es bei diesem häufig an der hierzu nötigen grösseren Zahl von Einzelbestimmungen fehlt.

Demgegenüber bietet die vom Verfasser beschriebene und angewandte Methode besonderer morphologischer und physiologischer Untersuchungen nicht nur die Möglichkeit der Prüfung der Variabilität überhaupt, sondern auch ihres Umfangs und ihrer Richtung, sowie der korrelativen, morphologisch und physiologisch bedingten Veränderlichkeit, und gibt für die statistisch-graphischen Methoden eine Unterlage. Sie gibt gleichzeitig von den verschiedenen Formen und ihren Übergängen, sowie von dem Zusammenhang zwischen Funktion und Form eine gewisse bestimmtere Vorstellung. Die Vererbung der Formen erfolgt nach dem Gesetz der Kontinuität so lange, bis ein höherer Grad von Konstanz erreicht ist. Diese macht sich zunächst in den Hauptmerkmalen, also den Achsen, später erst in den obersten Blütenregionen und deren Bestandteilen bemerkbar. In diesen kommen auch noch Standortsbeeinflussungen deutlicher zum Ausdruck. Eine noch ungelöste Frage ist, ob (unter praktisch kaum durchführbarer) Konstanz der Aussenbedingungen und des Standraums bei reinen Linien keine Unterschiede mehr möglich sind. Die bisherigen Untersuchungen von C. Kraus[1]) scheinen darauf hinzudeuten, dass geringe Variationen immer vorhanden sein werden, und dass die verschiedenen Zuchtmaterialien den Bestrebungen der Züchtung in verschiedenem Maße Widerstand leisten. So z. B. ist es nicht ausgeschlossen, dass auch die verschiedenen Früchte aus Achsen verschiedener Ordnung

[1]) Kraus, C., Untersuchungen über die Vererbungsverhältnisse bei Nachkommenschaften reiner Linien. Fühl. Ldw. Ztg. 1917, Nr. 23/24.

in ihrer Produktionsfähigkeit nicht vollständig gleichwertig sind, und dass daher Unterschiede in der morphologischen Form auch solche des Bestandes begründen.

Wenn wir also züchterische Methoden auf die Praxis der Züchtung anwenden wollen, werden wir gut tun, uns nicht ausschliesslich der auf die Häufigkeit sich stützenden variationsstatistischen Methoden zu bedienen, sondern möglichst alle Zweige der Botanik zu berücksichtigen, und die hierbei erzielten Ergebnisse für die Zwecke der Vererbungsforschung anzuwenden.

Das Ergebnis dürfte hierbei sein, dass der Vorgang der natürlichen Auslese, wie er in der Verbreitungsfähigkeit der Pflanzen, in dem Vorhandensein verschiedenartiger Populationen (Lokalsorten) zum Ausdruck kommt, in den hauptsächlichsten Grundlagen dem der künstlichen Auslese entspricht und durch diese erst zum richtigen Verständnis kommt. Es besteht keine andere Möglichkeit, zu einer eingehenderen Vorstellung der Verbreitung der Pflanzen zu kommen als durch die Verbindung des historischen Moments (Abstammung und Fortentwicklung) und dem physiologischen (Rhytmus in verschiedenen Verbreitungsgebieten) [1]) mit dem experimentell züchterischen.

Dieser Vorgang der natürlichen Auslese dürfte in der Hauptsache in dem Zusammenhang der durchschnittlichen klimatischen Periodizität einer Gegend (Verbreitungsgebiet) und deren Extremwerten mit der Gesamtheit der in der betreffenden Population enthaltenen ökologischen Formen begründet sein. Es wäre unvollständig, würde man hierbei einem Auslesemoment allein eine ausschlaggebende Rolle beimessen; in Frage kommen zahlreiche. Oft erst nach einer bestimmten Reihe von Jahren wiederkehrend, treten ökologische Bedingungen ein, welche einer Form wieder ein Übergewicht verschaffen können, unter anderen Verhältnissen wieder einer anderen. Daher wäre es verkehrt, würde man in der Auswahl einer einzigen durchschnittlich angepassten Linie unter allen Umständen das Ziel suchen oder von dem Anbau einer einzigen allein die Erreichung eines Höchstertrages von grösster Sicherheit erwarten oder auch dies unter allen Umständen für möglich halten.

[1]) Krasan, Fr., Über den kombinierten Einfluss der Wärme u. d. Lichtes auf die Dauer der jährl. Periode d. Pflanzen. Englers bot. Jahrb. 1882.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. Für 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.[1]) — Direktor van der Stok-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Dr. Th. Römer-Bromberg, Kaiser Wilhelms-Institut: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Nach freundl. Mitteilung werden Referate weiter erstattet, können aber wegen eines Verbotes der Regierung jetzt nicht gesandt werden.

Beijerinck, M. De enzymtheorie van de erfelijkheid.[1]) (Koninkl. akademie van wetenschappen te Amsterdam. Wis. en Natuurk. Afdeeling. 1917, Deel XXV, S. 1231—1245.) Verschiedene, durch gallenbildende Insekten veranlasste Bildungen erwiesen sich als nicht erblich. Die Insekten bringen nicht Enzyme in die Pflanzen, wie Verf. früher annahm. Seine Studien bei Gallen und einzelligen Organismen (Leuchtbakterien) führten ihn zur Erklärung der Vererbung durch Enzyme, meist Endoenzyme, die im Verlauf der Entwicklung der Pflanzen aktiv werden und die äusseren und Leistungseigenschaften der Pflanzen bedingen. Das Protoplasma ist aus einer grossen Zahl solcher Enzyme aufgebaut und Erbeinheiten und Enzyme sind danach gleichbedeutend.

Correns, C. Zur Kenntnis einfach mendelnder Bastarde. (Sitzungsbericht der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften XI, 1918, S. 221—268, 9 Abb.) Es werden nähere Mitteilungen über die Bastardierung 1. Urtica pilulifera × Urtica Dodartii, 2. Mirabilis Jalapa xantha und 3. Urtica urens peraurea gemacht. — Bei 1. ist es von allgemeinem Interesse, dass es gelang, die noch spaltenden Heterozygoten von F_2 von den nicht mehr spaltenden dominierenden Homozygoten zu unterscheiden. Im genannten Fall war die Unterscheidung durch Vorhandensein oder bei den Heterozygoten Fehlen einiger Zähnchen an der Spitze der ersten Laubblätter möglich. Es liegt dabei ein Fall von Dominanzwechsel vor; bei dem 1. Laubblattpaar dominiert Urtica Dodartii, dann durchweg Urtica pilulifera. — 2. Die chlorophyllose Form Mirabilis Jalapa xantha bildet (fast) nur die gelben Blattfarbstoffe aus und kann nur durch Aufpfropfung am Leben erhalten werden. Bezüglich der Vererbungsverhältnisse der xantha wird festgestellt, dass sie sich als rezessiv verhält und dass Heterozygoten, die xantha abspalten, nicht von Homozygoten zu unterscheiden sind, während dies bei Heterozygoten, die chlorina abspalten, möglich ist. Von allgemeiner Bedeutung ist, wie im Anschluss erwähnt wird, dass man sich die Entstehung der verschiedenen Chlorophyllsippen aus typischen grünen Formen nicht gut in üblicher Weise durch Wegfall von Anlagen erklären kann. Es zeigte sich nämlich, entgegen dieser Annahme, bei einer gelblich-grünen chlorina ein rein grüner, der typischen Form entsprechender Fleck. Es weist dies eher auf Erklärung durch Hemmung hin, die partiell latent wurde. — 3. Bei einer peraurea-Sippe von Urtica urens, die gelbgrünes Laub zeigt, ergaben sich Vererbungsverhältnisse, nach welchen diese nur im heterozygotischen Zustand existiert und bei Spaltung nach 3 : 1 eine Homozygotenklasse ganz ausfallen lässt, demnach nicht nach 1 peraurea homozygot. 2 peraurea heterozygot. und

[1]) Die Enzymtheorie der Vererbung.

1 typica heterozygotisch spaltet, sondern nach 2 peraurea heterozygotisch und 1 typica heterozygotisch. Einer der Geschlechtszellenzusammentritte gelingt demnach bei dieser Form nicht.

Czuber. Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Fragen der Landwirtschaft. (Zeitschrift für das landwirtsch. Versuchswesen in Österreich 1918, S. 1—100.) Die in letzter Zeit auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Versuchswesens immer häufigeren zeitraubenden, umständlichen Berechnungen, welche auf der Fehlertheorie beruhen, hält der Verfasser auch dann für unzulässig, wenn die Abweichungen vom Mittel dem Fehlergesetz entsprechen. Letzteres ist zumeist nicht der Fall. Dagegen lassen sich Rechnungen verwenden, die auf der Kollektivmasslehre beruhen. Um die bei den Sorten-, Nachkommenschafts-, Linienvergleichen erhaltenen Zahlen — der hier interessierende Fall — rechnerisch zu verarbeiten, genügt die Ermittlung des arithmetischen Mittels für jede Sorte, Nachkommenschaft, Linie, die Gruppierung der Einzelergebnisse in Verteilungstafeln und die Ermittlung der Streuung für jede Sorte, Nachkommenschaft oder Linie. Diese Streuung entspricht der Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der Abweichung (x) der Einzelergebnisse von dem arithmetischen Mittel, geteilt durch die Anzahl der Einzelergebnisse (n). $\left(S = \sqrt{\frac{\Sigma(x^2)}{n}}\right)$. Die Arbeit bespricht kritisch einige Fälle der bisher verbreiteten umständlichen Rechnungen, so jenen der Verarbeitung der Rübensortenerträge durch von Rümker und Alexandrowitsch und jenen der Anwendung eines Ausgleichsverfahrens bei Sortenversuchen durch Mitscherlich.

Drude, O. Erfahrungen bei Kreuzungsversuchen mit Cucurbita Pepo. (Bericht der deutschen botanischen Gesellschaft XXXV, 1917, Generalversammlungsheft S. 1—57, 3 Abb., 1 Tafel, 1918.) Von Cucurbita Pepo wurden die durch Inzucht rein gehaltenen Formen: Weisser Apfel, Apfelsine, Gurke, Warze (C. P. var. verrucosa), Regenschirm, Ford hook und ein Bastardabkömmling aus Weisser Apfel × Cucurbita ficifolia Bouché zu Bastardierungen herangezogen. Die Beschreibung der Formen, deren Farbe nach Ostwalds Farbenatlas bestimmt wurde, wird gegeben. Zunächst wird festgestellt, dass Xenien bei der Frucht, wie sie von Gärtnern wiederholt als Folge von Bastardierungen behauptet worden sind, bei Kürbis nicht zur Bildung gelangen. Eine Bastardierung zwischen den Arten Cucurbita maxima, moschata und ficifolia gelang nur — und zwar nur einseitig — in dem einen oben erwähnten Fall Cucurbita Pepo (Weisser Apfel) (weibl.) × Cucurbita ficifolia (männl.). Der bei Inzucht konstante Artbastard wurde als „Gestreifter Apfel" bezeichnet. Bestäubung innerhalb einer Pflanze führt zu rasch abnehmender Fruchtbarkeit

durch starke Abnahme bis Fehlen der weibl. Blüten. Von den künstlichen Bastardierungen und den Kreuzungen für Inzuchtzwecke gelangen etwa $^1/_4$—$^1/_2$, noch schlechter gelang die Befruchtung innerhalb einer Pflanze.

Der Bastard Gestreifter Apfel verhielt sich zunächst, obwohl ein Artbastard, bei weiteren Bastardierungen so wie die Bastardierungen von Cucurbita Pepo-Formen untereinander, nur bei der Bastardierung mit Ford hook ergab sich Unerwartetes. Aus einer der beiden bei dieser Bastardierung erhaltenen Früchte ergab sich eine Nachkommenschaft, die Warzen erscheinen liess. Das Auftauchen derselben wird als ein Fall von Kryptomerie nach der neueren von v. Tschermak gegebenen Fassung dieses Begriffes erklärt und angenommen, dass die zur Warzenbildung noch fehlende Anlage durch die Bestäubung zugeführt, oder eine hemmende Anlage abgespaltet wurde. Ein anderer Versuch, die „Hausspalier-Kreuzungen", wurde mit kombinierter Bastardierung gemacht. Warze wurde 1904 mit Apfelsine bastardiert, die F_1 mit Gurke usw. Es sollte ermittelt werden, ob bei diesem Vorgang neue Eigenschaften auftauchen und ob die Formenvielheit dabei eine besonders grosse ist. Von 1904—1908 waren die Früchte bei dieser kombinierten Bastardierung sehr wenig mannigförmig, erst 1910 wurde sie dies, die Mannigförmigkeit ging dann wieder zurück und erst 1916 tauchte eine Neuheit auf. Äussere Eigenschaften der Früchte zweier der verwendeten Formen kamen in den Ergebnissen nicht zur Ausbildung, wurden kryptomer. Bei der Bastardierung Warze × Regenschirm fielen elterliche äussere Eigenschaften der Früchte, und zwar solche der männl. Form aus, eine Mendelsche Spaltung trat nicht ein.

Die Versuche hatten nicht das Ziel, die erbliche Veranlagung einzelner Formen von Kürbis klarzulegen. Sie zielten auf die Schaffung von Belegen für Formenkreisbildung durch Bastardierung hin. Besonders der Versuch mit kombinierter Bastardierung sollte die Verhältnisse wilder Durcheinanderbastardierung, wie sie in der Natur sich bei Rosa, Rubus, Salix findet, nachahmen. Auf die Bedeutung, welche die natürliche Auslese im Sinne Darwins für die Artenbildung besitzt, wird im Zusammenhang hingewiesen, indem hervorgehoben wird, dass die Durcheinanderbastardierung Formen liefert, die für bestimmte äussere Verhältnisse verschieden geeignet sind.

Everest, A. Recent chemical investigations of the anthocyan pigments and their bearing upon the production of these pigments in plants.[1]) (Journ. of Genetics IV. 1915, S. 361—367.) Die Bildung der Anthocyane erfolgt nicht

[1]) Neuere chemische Untersuchungen über die Anthocyanfarbstoffe und ihre Bedeutung für die Bildung dieser Farbstoffe in der Pflanze.

durch Oxydation der gelben Farbstoffe, der Flavone, die Anthocyane sind Reduktionsergebnisse von Flavonen und treten immer als Glukoside auf. Derselbe Farbstoff kann als alkalisches Salz blau, frei purpurn, als saures Salz rot erscheinen.

Fruwirth, C. Selektion in pure lines. (The journal of heredity VIII, 1907, S. 90—94, 1 Abb.) Da Belling und Castle die Versuche Johannsens zur Konstanz reiner Linien bekämpften, da dieselben nicht Eigenschaften von Pflanzen, sondern solche von Samen ins Auge fassten, berichtet der Verfasser über einige eigene Versuche mit Auslese bei Pflanzen, am eingehendsten über solche mit prozentischer Behaarung des Aussenkornes bei Hafer und kommt auch zur Annahme der Konstanz reiner Linien. Autoreferat.

Hansen, W. Gedanken über Organisation und Arbeitsersparnis in der Pflanzenzucht. (Deutsche landwirtsch. Presse 1918, S. 261—262.) Es wird ausgeführt, dass kurze Verwendung junger Leute als Zuchtleiter für die Züchtung nicht förderlich ist, dass der Betreuung von Professoren mit der Oberleitung das entgegensteht, dass ihre sachlichen Auskünfte allen Züchtern zukommen sollen, was durch (nicht selbstzüchtende Ref.) Vererbungsinstitute geschehen kann, dass der Zuchtbetrieb nicht zu sehr ausgedehnt werden soll, Nachzuchten mit Abfindung des Originalzüchters ihre Berechtigung haben, Auslesearbeiten oft vernünftig eingeschränkt werden können, die Zahl der auf einer Wirtschaft gezüchteten Pflanzen gute Arbeitsverteilung gewähren soll, eine ausgedehnte Sortenprüfung durch staatliche Institutionen notwendig ist.

Harris, L. The application of correlation formulae to the problem of varietal differences in disease resistance: data from the Vermont experiments with potatos.[1]) (American Naturalist LI, 1917, S. 238—244.) Unter 23 vom Verfasser bei Kartoffelsorten festgestellten Korrelationen waren nur 4 — aber nicht zuverlässige — Ausnahmen von der Regel, dass bei grösserer Empfänglichkeit eines Formenkreises gegenüber einer Krankheit auch grössere Empfänglichkeit gegenüber anderen vorhanden ist.

Hromádko, J. Die Variabilität der Nachkommenschaft derselben Futterrübenmutter in der 1. Generation. (Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen 1918, XLII, S. 581—601.) Bei einer Futterrübe, deren Vorfahren seinerzeit aus Original-Eckendorfer erwuchsen und dann in Tabor der Veredelungs-

[1]) Die Anwendung der Korrelationsformeln auf die Frage der Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit der Varietäten gegenüber Krankheiten: Feststellung nach Versuchen der Vermont-Versuchsstation mit Kartoffeln.

züchtung unterworfen worden waren, wurde 1914 geschlechtliche Isolierung in Gaze (die bei Rübe nicht sicher ist, Ref.) vorgenommen und die Nachkommenschaft dieser Rübe untersucht. Die erhaltenen Zahlen, die man zur Zeit der Rübenreife gewann, wurden in Vergleich gesetzt mit solchen, die in ähnlicher Weise, aber zur Zeit der grössten Entwicklung, von Andrlik und Urban bei einer Zuckerrübe gefunden worden waren. Der Variabilitätskoeffizient betrug bei Futterrübe für Gewicht der Wurzel 39,7 ± 2.70, für Gewicht des Blattwerkes 35.0 ± 2.38, für Trockensubstanz der Wurzel 9.57 ± 0,65 und für Zuckergehalt 16.31 ± 1.11. Für die erwähnte Untersuchung einer Zuckerrübennachkommenschaft waren die entsprechenden Zahlen 28.46 ± 1.96; 32.4 ± 2.24; 6.88 ± 0.47; 6.02 ± 0.42. Die bei Futterrübe besonders grosse Variabilität (Variabilität und Modifikabilität, Ref.) bei Zuckergehalt wird darauf zurückgeführt, dass bei Futterrübe im Gegensatz zu Zuckerrübe die Züchtung auf Zuckergehalt viel jünger ist.

Kiessling, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 1918, XIX, S. 160—176.) 3 Pflanzen von Gerste, die aus Körnern erwachsen waren, deren Fruchtknoten durch Injektion mit einer schwachen Lösung von salpetersaurem Kali beeinflusst worden war, werden beschrieben. Zwei der Pflanzen waren grün, die dritte zeigte Panaschüre in Form von weissen Streifen. Die Nachkommenschaften der zwei ersterwähnten Pflanzen wiesen grün panaschierte und weisse (chlorophyllose) Pflanzen auf, jene der 3. keine grünen. Für das Vorhandensein einer mendelnden Spaltung sprechen die Zahlenverhältnisse nicht, ebenso spricht dagegen das sehr schwankende Verhalten der einzelnen Pflanzen während ihrer Entwicklung. Es wird angenommen, dass die Störungen in der Ausbildung des Chlorophylles durch die Injektion bewirkt wurden und die neuen Linien als Mittelvarietäten im Sinne von de Vries betrachtet werden können. — Bei einer anderen Gerstenpflanze, die im Warmhaus im Topf erwuchs, trat Weissbuntpanaschüre nach Verletzung der Pflanze auf. Versuche, durch ähnliche Verletzungen bei anderen Pflanzen die Erscheinung hervorzurufen, gelangen nicht. Vererbung der Erscheinung zeigte sich bei der beobachteten Pflanze nicht. — In der weiteren Nachkommenschaft einer spontan variierten hellergrünen Pflanze (Fg 3, siehe folgendes Referat) wurden weiterhin noch einige spontane Variationen bezüglich Ausbildung des Chlorophylls beobachtet.

Kiessling, L. Über eine Mutation in einer reinen Linie von Hordeum distichum L. 2. Mitt.: Bastardierungsversuche. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 1918, XIX, S. 145—159.) Es wurde eine Bastardierung zwischen einer spontanen Variation, die in der 9. Generation

einer reinen Linie von Gerste aufgetreten war (Fg 3), und der Ausgangslinie (Fg 2) vorgenommen, und zwar nach beiden Richtungen hin. In F 1 dominierte das „tiefere Grün" der Ausgangslinie über das „hellere Grün" der spontanen Variation; in F 2 trat Spaltung ein, die dem Verhältnis 1 : 2 : 1 für tieferes Grün, Mittelfarbe und helleres Grün entsprach. Es wird angenommen, dass eine Anlage für Chlorophyll (Gr) bei der spontanen Variation ausfiel oder latent wurde und die Bastardierung danach erfolgte als: Gx Gx, Gr Gr × Gx Gx, gr gr. Der reine Weiterbau der spontanen Variation zeigte volle Vererbung des neuen Merkmals, neben welchem bei 4 Pflanzen Spuren von Panaschüre auftraten. Ausser durch die Abstufung in Grün unterschied sich die spontane Variation auch durch mehrere andere Form- und Leistungseigenschaften, deren Verfolgung nach der Bastardierung wegen des starken modifikativen Schwankens derselben sehr erschwert war. Immerhin zeigte sich, dass die Bastardierungsergebnisse, welche der spontanen Variation gleichen, bei allen Eigenschaften, die mit dem Produktionsvermögen zusammenhängen, gegenüber den Pflanzen der Ausgangsform zurückstanden.

Love, N., and **Fraser, A.** The inheritance of the weak awn in certain Avena crosses.[1]) (American Naturalist LI, 1917, S. 481—493.) Bei Bastardierung einer schwach begrannten Form (Burt) mit einer grannenlosen (Sixty days) dominierte Grannenlosigkeit in F_1 fast vollständig. Die F_2 spaltete in grannenlose, teilweise begrannte und ganz begrannte, annähernd nach 1 : 2 : 1. Nach den Befunden in F_3 ist ganz begrannt rezessiv, teilweise begrannt spaltet in etwa 3 teilweise, zu 1 ganz begrannt und unbegrannt vererbt teilweise voll, teilweise zeigt es Spaltung wie bei den teilweise begrannten von F_2. (Begrannt und unbegrannt wird in der Arbeit als absolut hingestellt, während bisherige Untersuchungen bei zahlreichen europäischen Formen von Hafer nur prozentische Unterschiede in der Begrannung feststellen liessen, nicht absolut unbegrannte und absolut begrannte Formenkreise, Ref.)

Lundberg, Fr., och **Åkermann, Å.** Jakttagelser rörande fröfärgen hos avkomman av en spontan korsning mellan tvenne former av Phaseolus vulgaris.[2]) (Sveriges utsädesförenings tidskrift XXVII, 1917, S. 115—121.) In den verschiedenen Fisolenvarietäten, die während der letzten Jahre bei dem schwedischen Saatzuchtverein in Svalöf gebaut worden sind, sind abweichende Pflanzen mehrmals angetroffen worden, die wenigstens in

[1]) Die Vererbung der Granne der unteren Ährchenspelze bei Haferbastardierungen.

[2]) Beobachtungen über die Samenfarbe der Nachkommenschaft einer spontanen Bastardierung zwischen zwei Varietäten von *Phaseolus vulgaris*.

den meisten Fällen durch spontane Bastardierung zwischen nebeneinander wachsenden Formen entstanden sind. Die in dieser Abhandlung erwähnte Bastardierung wurde in einer Sorte von schokoladefarbigen Prinzessbohnen angetroffen, die im vorigen Jahre in der Nähe von gewöhnlichen gelben Prinzessbohnen wuchsen. Die Samen der abweichenden Pflanze waren dunkelbraun. In den folgenden Jahren wurde die vollständige Nachkommenschaft dieser Pflanze separat ausgesät, und dabei wurden sowohl dunkelbraune als auch schokoladegefärbte, gelbbraune und gelbweisse Bohnen erhalten. Die Spaltungszahlen zeigten, dass die schokoladefarbigen Bohnen einen Faktor (C) enthielten, der Schokoladefarbe verursachte und der über die gelbweisse Grundfarbe dominiert. Bei den gelben ist dieser Faktor nicht vorhanden, aber es gibt hier einen anderen Faktor (G), der gelbbraune Farbe verursacht. Auch diese Farbe dominiert über die gelbweisse Grundfarbe.

Pflanzen, die die beiden Faktoren enthalten, haben dunkelbraune Samen und diejenigen, bei denen diese Faktoren fehlen, gelbweisse.

A. Å.

Miles, F. A genetic and cytological study of certain types of albinism in maise.[1]) (Journal of Genetics 1915. IV, S. 193—214.) Die verschiedenen Abweichungen von normaler Grünfärbung verhalten sich rezessiv — möglicherweise mit Ausnahme der gestreiftblättrigen Form von Zea japonica. Es sind wenigstens 2 Anlagen für normales Grün vorhanden; fehlt eine derselben, so erscheint die Pflanze weiss und stirbt bald, fehlt die andere, so ist sie gelblich-weiss und besitzt die Fähigkeit grünlich zu werden. Rein weisse Pflanzen enthalten keine Plastiden, gelblich-weisse besitzen wenige solche, die allmählich an Grösse und Zahl zunehmen, wenn diese Blätter grünlich werden.

Molz. Über Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten. (Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1918, S. 166—199.) Da weder die chemische noch die biologische Bekämpfung der Rebenschädlinge entscheidenden Erfolg gebracht hat, lenkt man die Aufmerksamkeit mehr auf züchterische Einwirkung, also indirekte Bekämpfung der Schädiger. Die üblichen Wege der Züchtung: Veredlungszüchtung auf Widerstandsfähigkeit und Züchtung durch Bastardierung werden besprochen. Auf die Anregungen, die Dern gegeben hat, wird verwiesen und neuerlich angeregt, auf den genannten Wegen Erfolge anzustreben.

Newman, L. Die Weizenerzeugung in Kanada. (Internationale agrarische Rundschau VIII, 1917, S. 595—601). Der Bericht

[1]) Eine Vererbungs- und Cytologische Untersuchung verschiedener Formen von Albinismus beim Mais.

enthält einen Abschnitt „Züchtungsarbeit", in dem ausgeführt wird, dass die Züchtungsarbeit beim Weizen zuerst von der Experimentalfarm zu Ottawa ausgeführt wurde. W. Saunders, der Direktor derselben, trachtete besonders den red fife zu ersetzen; die eingeführten Sorten bewährten sich nicht voll, wohl aber Bastardierungen zwischen einer derselben, der aus Russland gekommenen Sorte Ladoga sowohl. als dem aus Indien gekommenen Hard red Calcutta und dem red fife-Weizen. Es wurden zuerst aus ersterwähnter Bastardierung die Formen Preston, Stanley, Huron und Percy erhalten, die um 7 bis 10 Tage früher als red fife reiften, was in einzelnen Gegenden mit sehr frühen Herbstfrösten von Wichtigkeit ist, aber die Qualität des Kornes liess zu wünschen über. Die zweite erwähnte Bastardierung reift 4—10 Tage früher als red fife, gab oft 10—50 % mehr Ertrag als dieser und die Körner besitzen gute Qualität. Neben der Bastardierung wurde Züchtung durch Formenkreistrennung bei den Landweizen nicht vernachlässigt. Die „Canadian seed growers association" lässt durch ihre Mitglieder Ährenmassenauslese für Saatgutzwecke betreiben.

Puchner, H. Das Blatt der Kartoffelpflanze. (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1917, S. 337. 13 Abb.) Es wird auf die Verschiedenartigkeit der Ausbildung des Blattes dieser Pflanze hingewiesen. Bedeutende Unterschiede ergeben sich schon in der Blattform zwischen den Kotyledonen, den ersten Laubblättern und den später zum Vorschein kommenden Blättern bei Pflanzen, die aus keimenden Samen hervorgehen. Die erste Blattrosette, welche keimende Knollen aus dem Boden emportreibt, hat breitkeilförmige, fast verkehrt-herzförmige und sehr breit gestielte Blätter. Die Formenbildungen, deren das Kartoffelblatt fähig ist, lassen sich durch die Reihe: breit-eiförmig, breit-herzförmig, herzförmig, eiförmig, länglich-eiförmig, lanzettförmig kennzeichnen. Aber auch Unterschiede in Farbe, Furchung, Behaarung usw. geben sich kund. Alle diese Merkmale sind bei den einzelnen Kartoffelsorten ausserordentlich verschieden. Da aber auch an ein und derselben Pflanze verschieden geartete Blätter auftreten, stösst man in der Literatur auf Widersprüche nach dieser Richtung. Im Anschlusse daran kommt Verf. auf Einwirkungen des Standortes auf die Blattausbildung zu sprechen und führt einige Beispiele hierfür an. Autoreferat.

Punnett, R. Faktorenkoppelung bei der Geschlechtszellenbildung von Lathyrus odoratus. (Journal of Genetics 6. Bd., 1917, S. 185—193.) Für Lathyrus odoratus werden abschliessende Ergebnisse über Koppelung bei verschiedenen Eigenschaften mitgeteilt. Bei aufrechter Fahne, Anlage E und länglichem Pollenkorn, Anlage L ist für EL; El; eL; el die Koppelung 7 : 1 : 1 : 7. Gleichartige Koppelung findet sich bei blauer Blütenfarbe, Anlage B,

und länglichem Pollenkorn, Anlage L, und zwar für BL; Bl; bL; bl 7 : 1 : 1 : 7. Dagegen ergaben die Spaltungsverhältnisse für blaue Blütenfarbe und Form der Fahne eine Koppelung von 63 : 1 : 1 : 63 für BE : Be : bE : be.

Reuss. 37jährige Fichtenreinzuchtversuche in Österreich. (Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1916, S. 383 bis 417.) Das Alter des Mutterbaumes, von welchem das Saatgut gewonnen wurde, übte nur bei grossen Altersunterschieden einen Einfluss auf die Gesamtwuchsleistung der Nachkommen aus, und zwar derart, dass hohes Alter diese verminderte. Deutlicher wurde der Höhenwuchs mit zunehmendem Alter verringert. Weit mehr als das Alter wirkt die Individualität des Mutterbaumes ein. Herkunft des Samens von Mutterbäumen aus Gebieten mit verschiedener Höhenanlage beeinflusste, so wie bei dem Versuche Cieslars, die Entwicklung der Nachkommen verschiedenartig. Im Anschluss an die Versuche von Wachtl, Zederbauer und anderen wurde gleichsinnig festgestellt, dass die grünzapfige Frucht Picea excelsa, var. chlorocarpa, so wie die rotzapfige (Pinus excelsa, var. erythrocarpa) ständig an einem Individuum Zapfen der betreffenden Farbe hervorbringen, dass sie samenbeständig sind, und dass mit grüner Zapfenfarbe späterer Beginn der Lebenstätigkeit im Frühjahr verbunden ist, was diese Form wegen der Spätfrostgefahr, teilweise auch wegen der Einschränkung der Nonnengefahr, wertvoller macht.

Rümker, K. von. Die Züchtung der Ölpflanzen. (Jahrbuch der D. L.-G. 1918, S. 150—156.) Die verbesserten Konjunkturen für den Ölfruchtbau und die Notwendigkeit der Fettbeschaffung veranlassen eine Wiederausdehnung des Ölfruchtbaues und vermehren das Interesse für die züchterische Verbesserung der Ölfruchtpflanzen. Im allgemeinen ist züchterisch, mit Ausnahme von Raps und Rübsen, noch nicht viel getan. Die Bestäubungsverhältnisse bei Raps sind vorläufig in dem Sinne aufgeklärt, dass sie in Mitteldeutschland ähnlich liegen, wie bei Weizen, d. h. dass die Selbstbestäubung im allgemeinen vorherrscht. Fremdbefruchtung aber möglich ist. Auch über die Morphologie der Rapspflanze und die morphologischen Korrelationen liegen einige Untersuchungen vor, und ebenso über Kornfarbe und Fettgehalt, über ihre Erblichkeit und die Möglichkeit, sie züchterisch zu beeinflussen. Eine kurze und zusammengedrängte Blütedauer hat sich als ein gewisser Schutz gegen den Schaden durch den Rapsglanzkäfer erwiesen.

Nach Beleuchtung verschiedener Zuchtrichtungen schildert Ref. die von ihm selbst angewandte Technik der Rapszüchtung, bespricht die Bastardierungsmöglichkeiten und Methoden und erwähnt zum Schluss die bis jetzt vorliegenden hauptsächlichsten Arbeiten mit Leindotter, weissem Senf, Sonnenblumen, Mohn und Lein. Autoreferat.

Schellenberg, H. Die Vererbungsverhältnisse von Rassen mit gestreiften Blüten und Früchten. (Vierteljahrsschrift der naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Zürich LXI, 1916.) Bei Mais ist eine Anlage für Rotfärbung der Kornhaut und eine solche für Verteilung der Farbe in Streifen vorhanden. Bastardierung von Mais mit weisser Kornhaut mit solchem mit roter gibt in F 1 gewöhnlich rote Mittelfarbe und nur bei bestimmten weisskörnigen Formen Körner mit Rot in Streifen. In F 2 kann die Streifung in 4 verschiedenen Formen auftreten. Verschiedenheit in der Streifung der Körner einer und derselben Pflanze beruht auf Prävalenzwechsel bei der Anlage für Streifung.

Sundelin, G. Redogörelse för verksamheten under åren 1913—1916 vid Sverigeser Utsädesförening Filial i Östergötland.[1]) (Sveriges utsädesförenings tidskrift XXVII, 1917, S. 136—153.) Im Jahre 1913 wurde von dem schwedischen Saatzuchtverein in Svalöf eine Filiale bei Linköping in der Provinz Östergötland gegründet, über deren Wirksamkeit in den Jahren 1913—1916 der Verfasser hier berichtet. Während dieser Jahre hat man sich bei der Filiale fast ausschliesslich mit der Prüfung verschiedener, in Svalöf gezüchteter Sorten beschäftigt. Die interessantesten Resultate sind mit Winterweizen erhalten, u. a. hat man hier feststellen können, dass durch Bastardierung von Sorten mit mittelmässiger Winterfestigkeit (Tystofte Kleinweizen × Extra-Square head II) und Sonnenweizen × Extra-Square head II) durch sogenannte transgressive Spaltung neue Sorten erhalten worden sind, die hier winterfester und ertragreicher sind als die Elternsorten. A. A.

Ubisch, G. v. Kritische Betrachtungen zur Hypothese der primären und sekundären Koppelung. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 1918, XIX, S. 193—201.) Aus Verhältniszahlen nach Bastardierungen, die von Bateson und Punnett gebracht wurden, schliesst die Verfasserin, dass die Morgansche Hypothese zur Erklärung der Koppelungen entsprechender ist, als die Bateson' und Punnettsche.

Urban, J. Über die Grösse der Stecklinge. (Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen XLII, 1918, S. 521—526.) Auf der Zuckerrübenzuchtwirtschaft von Zapotil wurden Stecklingsrüben von 10, 50, 100 und 250 g Gewicht ausgepflanzt, je 400 Stück. Mit Ansteigen des Gewichtes verringerte sich die Zahl der eingegangenen Pflanzen, erhöhte sich die Gewichtsmenge an geerntetem Samen, die Zahl der pro Pflanze vorhandenen Achsen und die Keimfähigkeit der

[1]) Bericht über die Wirksamkeit der Filiale des schwedischen Saatzuchtvereins in Östergötland 1913—1916.

erhaltenen Samen. So kleine Stecklinge, wie die 10 g schweren, leiden von Trockenheit sehr und werden nur unter günstigen Lebensbedingungen ähnlich hohe Erträge geben, wie schwerere Stecklinge; sie werden enger als diese gepflanzt.

Wheldale, M. Our present knowledge of the chemistry of the mendelian factors influencing flower colour.[1]) (Journal of Genetic II, 1915, S. 369—376.) Die Farbstoffbildner sind flavone und die Anlage für Farbe bewirkt die Reduktion der Flavone. In neutralem Zellsaft ist Anthocyan purpurn, eine weitere Anlage kann in saurem Zellsaft Rotfärbung bewirken, eine andere Anlage Blaufärbung in alkalischem Zellsaft.

Wohanka & Comp. (XXVIII. Jahresbericht der Rübensamenzüchtungen von Wohanka & Comp., Prag, Oktav, 95 S., 5 Abb. Wohanka & Comp., Prag, 1918.) Dem Bericht über die eigenen Züchtungen ist zu entnehmen, dass die Ernte an Rübensamen 1917 nur 7.1 dz pro Hektar betrug, die WZR.-Rübe durchschnittlich 616 g, die WER.-Rübe durchschnittlich 651 g wog und die Auslesegrenze in dem trockenen Jahr 1917 für Zucker auf 21 % Zucker in der Rübe hinaufgesetzt werden konnte. Den Hauptteil des Berichtes — 89 S. — nimmt die wie in dem Vorjahre gegebene Literaturübersicht ein, welche für alle Interessenten einen wertvollen Behelf abgibt.

Wolk, P. van der. Onderzoekingen betreffende den Cocospalm.[2]) (Cultura 1918, Nr. 354, 34 S., 2 Taf.) Die Kopra (getrocknete Kokosfruchtkerne) und damit die Kokospalmenkultur gewinnt zusehends an Bedeutung, trägt, und zwar, wie Verfasser meint, dazu die Zunahme des Vegetarianismus erheblich bei. Trotzdem ist über die Grundlage der Kultur der Pflanze noch wenig bekannt und es hat auch die Beantwortung der 1905 vom Kolonial-Museum ausgeschriebenen bezüglichen Preisfrage die Sache nicht genügend geklärt. 1913 wurde dem Verfasser vom Buitenzorger Landwirtschaftsamt der Auftrag, als Grundlage für die Durchführung der Züchtung die Blüh- und Befruchtungseinrichtungen der Kokospalme zu untersuchen. Es wurden Gerüste um drei Bäume erstellt, die drei verschiedenen Formen, der grünen, roten und gelben angehörten. Es wurde durch Versuche gezeigt, dass eigener Blütenstaub eines Baumes rascher wirkt als solcher von einem anderen Baum, dass aber auch dieser Früchte liefert und dass Fruchtbildung ohne Bestäubung nicht erfolgt. Die Übertragung des Blütenstaubes bei Fremdbefruchtung erfolgt durch Insekten und wahrscheinlich auch durch Wind. Beim Blühen liegen die 3 Stempel der weiblichen Blüten zuerst beisammen, dann richten sie sich auf und

[1]) Unsere gegenwärtige Kenntnis der Chemie der Anlagen, welche die Blütenfarben beeinflussen.

[2]) Untersuchungen die Kokospalme betreffend.

ziehen die 3 Fruchtblätter, deren Spitze sie bilden, etwas auseinander, wodurch die Nektarien eingerissen werden. Die Honigabsonderung der weiblichen Blüte wird durch diese Verletzung der Nektarien gefördert und weiter fördert diese auch den Zufluss der Nahrung zu der werdenden Frucht. Weitere Ausführungen treffen die Kultur der Pflanze. Bei der Speicherung der Speicherstoffe in dem Keimling spielt der Gehalt der Fruchtwand eine grosse Rolle.

Zade. Die Versuche über Klee- und Gräserzüchtungen des landwirtschaftlichen Institutes Jena. (Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1918, S. 139 bis 150.) Verfasser züchtet seit 1912. Das heimische Ausgangsmaterial befriedigte ihn mehr als das fremde. Die verwendete Züchtungsart war Formenkreistrennung, die Ausleseart Gruppenauslese mit vegetativer Zerteilung der Ausgangspflanzen und ein- und mehrmaliger Auslese. Einschluss der Ausgangspflanze befriedigte ebensowenig wie vegetative Vermehrung derselben mit räumlich isoliertem Abblühen der einzelnen vegetativen Nachkommenschaft, der Ansatz war dürftig bis fehlend. Bei Gras wird Züchtung auf Nährstoffreichtum durch Berücksichtigung eines höheren Blattanteiles als sehr wertvoll erachtet, der Samenertrag muss dabei wohl beachtet werden.

Zinn, J., and **Surface, M.** Studies on oat breeding. V. The F 1 and F 2 generations of a cross between a naked and a hulled oat.[1]) (Journ. agr. research X, 1917, S. 293—312.) Eine Bastardierung zwischen einem lichtgelbspitzigen, grannenlosen, nacktfrüchtigen Hafer mit mehrblütigen Ährchen und unbehaarter Basis des Aussenkorns und einem schwarzspelzigen, stark begrannten Hafer mit bespelzten Früchten, zweiblütigen Ährchen und behaarter Basis des Aussenkornes wurde vorgenommen. F 2 zeigt am selben Individuum, oft selbst im gleichen Ährchen, nackte, bespelzte und halbbespelzte Früchte, wobei die Neigung besteht, mehr gegen die Spitze der Rispe zu mehr nackte Körner überwiegen zu lassen. Bei den übrigen Eigenschaften zeigte sich Mittelbildung. In F 2 waren Pflanzen mit bespelzten zu Pflanzen mit, bezüglich Spelzenverwachsung, Mittelbildung, zu Pflanzen mit nackten Körnern wie 1 : 2 : 1 vorhanden und bei der Mittelbildung zeigten sich 4 Abstufungen. Schwarz zu lichtgelb bei Spelzenfarbe spaltet nach 3 : 1. Behaarung der Basis und Grannenbildung kann bei nackten Körnern natürlich nicht auftreten, bei Pflanzen mit bespelzten und mit Mittelbildungskörnern erfolgt die Spaltung des ersterwähnten Eigenschaftenpaares nach 15 : 1, jene des zweiten nach 3 : 1.

[1]) Die F 1- und F 2-Generation einer Bastardierung zwischen einem nackten und bespelzten Hafer.

Anonym. Produzione dei semi di barbabietola da zucchero in Russia dall' elite propria.[1]) (Bolletino associatione italiano d'industria zucchero e spirito 1917, Nov.) Nach einem Bericht der Gesellschaft zur Förderung der Landwirtschaft in Südrussland wird festgestellt, dass die Hauptproduktionsländer von gezüchtetem Zuckerrübensamen vor dem Krieg Deutschland, Russland und Österreich waren, mit einer Erzeugung von rund 573 300, 363 270, 49 100 Ztr. Rübensamen, welchen ein Verbrauch von 147 420, 286 650, 131 640 Ztr. gegenübersteht. Wichtigste Verbrauchsländer sind Amerika mit 81 900, Frankreich mit 57 330, Italien und Belgien mit je rund 13 100 Ztr. Insgesamt war der Weltbedarf 780 790 Ztr.

2. Bücherbesprechungen.

Fruwirth, C. Die Saatenanerkennung. (Oktav, 131 S., 66 Abb. und 2 Tafeln. Verlag von Paul Parey in Berlin, 1918, 5,50 M.) Die Besichtigung der Feldbestände, die Saatgut liefern sollen, wurde als Ergänzung der Saatgutuntersuchung zuerst in Deutschland ausgeführt, hat sich seither auch in anderen Ländern eingebürgert. Sie hat besonders in den letzten Jahren grosse Verbreitung gefunden. Eine eingehende Darstellung ihres Wesens fehlte bisher und sollte für Besichtiger und Besichtigte mit der vorliegenden Veröffentlichung geboten werden. Die „Allgemeinen Ausführungen" gliedern sich in: „Zweck und Entwicklung der Saatenanerkennung", „die Durchführung der Anerkennung", „die Anforderungen bei der Besichtigung". „Besichtigungszeit", „Probeanbau", „Saatenanerkennung und Sortenanerkennung", „einfache oder bedingte Anerkennung". „die Anerkennung von Saatbau- und Saatzuchtwirtschaften" und „die Ausrüstung des Besichtigers". In „Besonderen Ausführungen" wird bei den einzelnen Kulturpflanzen das hervorgehoben, was bei der Besichtigung von Feldbeständen derselben besonders wichtig ist, bei allgemeiner Durchführung bei der betreffenden Pflanze, bei Arten- und Sortenreinheit, Verunkrautung, Schädlingen und Saatgutherstellung. Zahlreiche Abbildungen sollen dem Besichtiger seine Arbeit erleichtern und den Besichtigten auf Mängel des Bestandes aufmerksam machen.

Autoreferat.

Fruwirth, C. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. II: Die Züchtung von Mais, Futterrübe und anderen Rüben, Ölpflanzen und Gräsern. (Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Oktav. 262 S., 50 Abb. Verlag von Paul Parey in Berlin, 1918. 16 M.) Gegenüber der zweiten Auflage ist Mais, Futterrübe und der die Graszüchtung behandelnde Teil am weit-

[1]) Erzeugung von Zuckerrübensamen in Russland aus eigener Elite.

gehendsten umgearbeitet worden. Eigene Versuche des Verfassers sind bei Mais, Rübe, Möhre, Zichorie und Gräsern berücksichtigt worden. Ausser durch Verarbeitung der fremden und eigenen neuen Forschungsergebnisse und praktischen Erfahrungen wurde eine Umarbeitung auch durch zweckmässigere Anordnung des Stoffes einzelner Stellen und Einfügung von Ausleseschemas notwendig. Der Umfang hat um 34 Seiten zugenommen, die Zahl der Abbildungen um 11. Autoreferat.

Johannsen, W. Arvelighed i historisk og experimentel belysning. (3. Aufl., 52 Abb., 310 S., 7 Kronen 50 Öre. Verlag Gyldendalsk Kopenhagen und Christiania 1918.) In dänischer Sprache liegt die dritte Auflage der Darstellung der Vererbungswissenschaft vor, die Johannsen gegeben hat. Zum Unterschied von seinem bekannten grossen Werk „Elemente der exakten Erblichkeitslehre", das in deutscher Sprache in zweiter Auflage erschienen ist, wird in dieser Darstellung das Geschichtliche mehr berücksichtigt. So werden im 1. Abschnitt die Ansichten der Griechen des Altertums über Vererbung erörtert, Abschnitt 4 behandelt Lamarck und Darwin und ihre Vorläufer und Abschnitt 5 stellt die Ansicht Galtons, Weissmanns und anderer Forscher dar. Auch unterscheidend von dem obigen Werk ist die Einschaltung eines Abschnittes, des zweiten, über die Befruchtungsvorgänge. Die Darlegung über reine Linien und die Auslesewirkung bei diesen und in Populationen, sowie die Vorführung der Erscheinungen nach Bastardierung folgt in ihrem Aufbau der Darstellung desselben Gegenstandes, die Johannsen in „Allgemeiner Biologie" in dem Werke „Die Kultur der Gegenwart" gegeben hat. Die Aufgabe des Buches ist es, das über Vererbung heute Bekannte weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Es sind daher auch die mathematischen Ausführungen, die in dem Hauptwerk gegeben wurden, weggelassen worden und es sind viele Abbildungen beigegeben worden. Es sind weiter die Ausführungen über einen Gegenstand, der weite Kreise interessiert, über Eugenik, also über die Anwendbarkeit von Tatsachen, welche die Vererbungsforschung gebracht hat, auf dem Gebiet der Rassenhygiene beim Menschen, zu einem eigenen ausführlichen Abschnitt, dem 12., ausgestattet worden. Der Zweck des Buches, die Vererbungswissenschaft weiteren Kreisen zugänglich zu machen, ist zweifellos bereits jetzt erreicht, denn der erst 1917 erschienenen ersten Auflage folgte nunmehr schon die vorliegende dritte.

Molisch, H. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. (2. Aufl. Oktav, 305 S., 137 Abb. Jena, Gustav Fischer, 1918.) An dem Schlusse der Neuauflage seines Buches, welche der ersten sehr rasch folgte, setzt der Verfasser einen Ausspruch von Kerner: „Ein charakteristisches Zeichen der jüngst vergangenen Periode war es, dass einerseits die Gärtner es verschmähten, sich um

die Resultate der wissenschaftlichen Forschungen zu bekümmern und andererseits die Herrn, welche sich auf dem gelehrten Bothurn bewegten und die sich gar zu gern die Männer der Wissenschaft nennen hörten, es unter ihrer Würde fanden, die Ergebnisse theoretischer Forschung in das Leben einzuführen." Molisch will mit seinem Buch beitragen, diese Lücke zu füllen, die Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis im Hinblick auf Gärtnerei herzustellen. Gegenüber der 1. Auflage ist die zweite um etwa 20 Seiten umfangreicher, die Zahl der Abbildungen ist um 10 vermehrt. Von Teilen, welche die Züchtung in erster Linie betreffen, sind die Ausführungen über Pfropfbastarde oder — wie der Verfasser sie lieber nennt — Chimären und Burdonen und jene über die Beziehung zwischen Vermehrung und Altern ausgedehnt worden. Bei diesen stellt er der seit Möbius herrschenden Ansicht einige Forschungsergebnisse neuer Zeit gegenüber. Schon bei der ersten Auflage ist an dieser Stelle hervorgehoben worden, dass es nahe liegt, dass ein Gärtner oder Landwirt, der sich über Physiologie der Pflanze unterrichten will, gerade dieses Buch benutzt, dessen Verfasser dem gärtnerischen Betriebe ständig näher getreten ist.

Rümker, K. von. Die staatliche Organisation der Sortenprüfung. (Kriegsaufsätze, Heft 2. 8. 32 S. Preis 80 Pf. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1918.) In der Einleitung entwickelt Verf. die Notwendigkeit der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion mit Rücksicht auf die Umgestaltung der gesamten Wirtschaftsverhältnisse sämtlicher Kulturländer durch den Krieg und den auf ihn folgenden, von Deutschlands Feinden beschlossenen Wirtschaftskrieg. Deutschland muss sich demgemäss schon jetzt darauf einrichten, sich so unabhängig wie möglich vom Auslande mit seiner Ernährung und Bekleidung zu machen. Die einzige Möglichkeit, die Erträge der Landwirtschaft auf einer fest gegebenen Fläche zu steigern, liegt in einem Mehraufwand von Kapital und Arbeit. Arbeitermangel wird zur umfangreicheren Maschinenanwendung zwingen. Eine Verbesserung der Bodenbearbeitung und Bodenpflege, eine verstärkte und vollkommenere Düngerzufuhr müssen die Grundlagen der gesteigerten Produktion liefern und die Pflanzenzüchtung muss die Pflanzenrassen erzeugen, welche diese verbesserten Kulturverhältnisse vertragen und verzinsen. Eine rationelle Sortenauswahl endlich muss dafür sorgen, dass überall nur diejenigen Sorten zum Anbau kommen, welche für die betr. Verhältnisse die ertragreichsten und sichersten sind. Eine für alle Verhältnisse passende beste Sorte gibt es in keiner Pflanzengattung. Eine sog. beste Sorte gibt es immer nur für eine bestimmte Zeit für den einzelnen Anbauort und dieses auch nur so lange, bis sich seine Kulturverhältnisse weiter verändert haben oder bis eine noch bessere Sorte dafür ermittelt wird. Die Rassenzüchtung und die Sortenauswahl sind

mithin die letzten Mittel, um den durch Bodenbearbeitung, Bodenpflege und Düngung vervollkommneten Kulturzustand zur höchsten Ausnutzung zu bringen.

Die grosse Mehrzahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist noch weit entfernt davon, das Höchstmaß dessen zu erzeugen, was nach Maßgabe ihrer natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse möglich wäre. Es liegt im Interesse des Staates und Gesamtvolkes, die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion mit allen nur denkbaren Mitteln zu fördern, und eines der am schnellsten wirkenden und erfolgreichsten Mittel dazu ist die rationelle Sortenauswahl auf der Grundlage von umfassenden vergleichenden Sortenanbauversuchen.

Die moderne Pflanzenzüchtung muss, sofern sie nicht rein wissenschaftliche Probleme verfolgt, auf Leistungsprüfung begründet sein, die so früh als möglich in der Nachkommenschaft des einzelnen Eliteindividuums einzusetzen hat.

Diese Leistungsprüfungen mit geringen Mengen erfordern eine ganz besonders sorgfältige und subtile Arbeit. Für diese Zwecke hat Verf. mit seinem Assistenten neue Hilfsmittel und Methoden geschaffen, deren Schilderung den Inhalt dieses Heftes ausmacht.

Nach einer kurzen Übersicht über die historische Entwicklung der Sortenprüfung in Deutschland, vor allem durch die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, führt er den Nachweis, wie die grosse Produktion auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung die bisher übliche Methode der Sortenprüfung allmählich überflügelte, so dass dadurch sowohl für die praktische Landwirtschaft, als auch für die Pflanzenzüchter und Versuchsansteller (D. L.-G.) wachsende Übelstände entstanden. Um diesem abzuhelfen, hat Verf. ein Jahrzehnt hindurch gearbeitet, um etwas, den Zeitbedürfnissen Entsprechenderes zum Ersatz für das bisher Übliche vorzuschlagen. Er schildert die Technik seiner Arbeitsmethode und ihre Verwendung durch eine grosszügige Organisation. Betreffs Einblicks in diese Einzelheiten sei auf das genannte Heft verwiesen. Autoreferat.

Rümker, K. von. 42 Sortenanbauversuche im Verwaltungsgebiete des Oberbefehlshabers Ost. (Kriegsaufsätze, Heft 4. 8. 72 S. Preis 3 M. Verlag von Paul Parey in Berlin, 1918. Mit 16 Abb. und Kurventafeln.) Die vom Verf. noch auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfelde der Universität Breslau ausgearbeitete Sortenprüfungsmethode wurde, da an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin für die landwirtschaftlichen Fächer noch immer keine Möglichkeit zu experimenteller Arbeit gegeben ist, an einer Reihe von Versuchen im Verwaltungsgebiete des Oberbefehlshabers Ost erprobt, nachdem Verf. sich zur Verwendung im Felde gemeldet hatte und sich ihm dort die Möglichkeit zu derartigen Arbeiten bot. In der Einleitung

werden kurz die Schwierigkeiten geschildert, die sich dieser Arbeit bei der geringen Zahl von Hilfskräften, der Ungeschultheit des Personals, der Unkultur des Landes und Unehrlichkeit der Bevölkerung entgegenstellten. Auch findet der prinzipielle Standpunkt des Verf. gegenüber der seit einer Reihe von Jahren stark betonten mathematischen Auswertung von Versuchsergebnissen am Schluss der Einleitung entsprechende Würdigung. Dann folgt eine genaue Darstellung der Versuche mit Sommerungsfrüchten in den Jahren 1916 und 17 und mit Wintergetreide und Winterölfrüchten im Herbste 1916. Bei diesen Versuchen sind, abgesehen von den für Littauen und Kurland wichtigen lokalen Feststellungen auch einige Erfahrungen von allgemeinerer Bedeutung gemacht worden. So stellte sich z. B. heraus, dass man bei sorgfältigen vergleichenden Sortenprüfungen gut tun würde, das Orig. Saatgut von sämtlichen in die Versuche einzustellenden Sorten zuerst an einem gemeinsamen Orte anzubauen, um dadurch die Ungleichheit der Keimfähigkeit und die darausfolgende Ungleichheit in der ganzen Entwicklung der Bestände zu vermeiden, sofern das Saatgut von den Züchtern nicht unter Gewähr normaler Keimfähigkeit geliefert werden kann. Dadurch wird wieder eine Reihe von Versuchsstörungen ausgeschaltet und die Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse erhöht. Es zeigte sich, wie unter Umständen der zögernde Wachstumstrieb mit dem Befall durch Schädlinge aller Art in Beziehung zu bringen ist, so dass sich daraus schliessen liess, dass die Sorte als solche gar nicht immer für diese Anfälligkeit verantwortlich gemacht werden kann, sondern dass vielfach die Beschaffenheit des Saatgutes und seine Herkunft die Ursache dafür ist. Die Methode der Keimprüfung erfuhr bei diesen Versuchen gegen das sonst übliche Verfahren auch eine Änderung, indem die in einen Versuch einzustellenden Sorten gleicher Gattung zusammen in einem grossen Sandkeimkasten gleichmässig tief ausgesteckt wurden in der Weise, dass jede Sorte in 4 Kontrollparzellen zu je 2 Saatreihen je 50 Korn zur Ansaat kam und so das Bild des Feldversuches im kleinen wiederholte. Dieser Kasten wurde in der Nähe des Fensters in einem heizbaren Raum aufgestellt, dessen Temperatur während des Tages auf 12—14° C. stieg, während sie des Nachts fast bis auf den Nullpunkt sank. Die hierdurch gewonnenen Ergebnisse der Keimprüfung lieferten in vollkommener Weise die Erklärung für die Aufgangserscheinungen der Sorten im Felde.

Die mit den Versuchen verbundenen meteorologischen Beobachtungen fanden in Kurventafeln Zusammenstellung, welche ein Bild von dem Verlauf der Witterung in Kurland und Littauen während der ersten 6 Monate des Jahres 1917 geben.

Die Ertragshöhe der verschiedenen geprüften Sorten wird nicht nur in Durchschnittszahlen und Kurven dargestellt, sondern auch in Kurven für jede einzelne Kontrollparzelle an jedem Versuchsorte, um

an Hand dieser Kurvenbündel das mehr oder minder gute Gelingen der Versuche zu prüfen und ein sicheres Urteil über den Anbauwert der geprüften Sorten für die verschiedenen Gegenden dieses grossen Gebietes zu gewinnen.

Die Versuche mit Winterölfrucht winterten überall total aus, auch die Versuche mit Winterweizen zeitigten für eine Reihe von Sorten vollkommene Misserfolge.

Betreffs der Korngewichte ergab sich, dass die anspruchsvolleren deutschen Zuchten in der Mehrzahl im ersten Jahre ihres Anbaues in ihrer Ernte einen Rückschlag im Korngewicht durchmachen mussten, der dann aber im zweiten Anbaujahre nicht nur völlig wieder eingeholt wurde, sondern das Korngewicht des Original-Saatgutes bei einigen Sorten und Anbauorten sogar übertraf.

Die Ergebnisse der Versuche in lokaler Hinsicht waren für Litauen und Kurland folgende:

1. Die Ertragsunterschiede der geprüften Sorten waren an den verschiedenen Anbauorten sehr gross, aber für die einzelne Sorte an diesen verschiedenen Orten stets gleichsinnig.

2. Die deutschen Zuchten, soweit sie sich dort bewährten, waren den dortigen ortsüblichen Landsorten grösstenteils so bedeutend überlegen, dass es eine Torheit wäre, nicht so schnell wie möglich zur Einführung deutscher Sorten überzugehen.

3. Selbst ohne Steigerung der Düngung, nur durch Verbesserung der Bodenbearbeitung und Saatmethode und durch Einführung der Saatpflege lassen sich die Erträge in diesen Ländern gegen ihre bisherige Höhe um das Mehrfache steigern. Wenn dazu aber noch die notwendige Entwässerung und die Vervollkommnung der Düngung hinzutritt, dann sind aus diesen Gebieten Ernten zu erwarten, die hinter denen der besseren Böden Deutschlands nicht viel zurückstehen werden. Eine Übersicht der in diesen Versuchen für dortige Verhältnisse geeigneten Sorten schliesst die Lokalergebnisse ab.

Von allgemeineren Schlussfolgerungen wird hervorgehoben, dass die Sortenprüfungsmethode sich bei diesen Versuchen durchaus bewährt hat, und die Durchführung der Versuche unter den Schwierigkeiten der dortigen Verhältnisse und des Krieges überhaupt erst ermöglichte. Verf. hält die Einführung dieser Methode nach dieser Prüfung im grossen Stil auch für Deutschland für den gegebenen Weg, in der in Heft 2 seiner Kriegsaufsätze geschilderten Form schnelle und volle Klarheit auf dem Saatmarkte zu schaffen. Die damit gewonnene Erkenntnis kann, wenn sie praktisch verwertet wird, in wenigen Jahren die Bodenerträge Deutschlands um ein Bedeutendes steigern und damit in erheblichem Maße zur volkswirtschaftlichen Selbständigkeit unseres Vaterlandes beitragen. Autoreferat.

IV.
Vereins-Nachrichten.

Österreichische Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (Z.).

Die 5. Generalversammlung tagte am 31. Mai in Wien. Der Zentralverein für Zuckerindustrie hatte wieder in freundlicher Weise seine Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt und der grosse Sitzungssaal dieses Vereines reichte eben aus, um die Teilnehmer aufzunehmen. Der Präsident Dr. hon. c. v. Proskowetz begrüsste den Vertreter des Ackerbauministers Prof. Regierungsrat Olschwy und die Vertreter verschiedener Körperschaften, verlas die Begrüssungsschreiben und eröffnete die Tagung. Prof. Freudl trug als geschäftsführendes Ausschussmitglied den Bericht über die Tätigkeit im abgelaufenen Jahr vor, worauf ihm die Versammlung den Dank für seine — unter schwierigen Verhältnissen — geleistete Arbeit aussprach. Den Rechnungs- und Revisorenbericht erstatteten die Herren J. Robert und Oberinspektor Reitmaier, denen der Vorsitzende Dr. hon. c. v. Proskowetz wärmstens dankte. Die Kassengebahrung lag, wie im Vorjahre, in der Hand des Referenten für das Zuchtbuch. Die dem Lose nach ausscheidenden Ausschussmitglieder: Dr. hon. c. v. Proskowetz, Zentraldirektor Schreyvogl, Prof. Dr. v. Tschermak und Zuckerrübenzüchter Zapotil wurden wiedergewählt; neu erwählt wurden Regierungsrat Direktor Pammer und Prof. Fruwirth.

Der Referent für das Zuchtbuch stellte den Antrag, dass die Generalversammlung zur Programmrede Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbauministers, soweit dieselbe Pflanzenzüchtung betraf, Stellung nehmen und der Ausschuss die Wünsche der ausübenden Züchter dem Ackerbauministerium unterbreiten möge. Nach einer sehr regen Debatte wurde der Antrag angenommen und dahin erweitert, dass auch jene ausübenden Züchter um ihre Wünsche befragt werden sollen, die in der Versammlung nicht anwesend sind. Prof. Dr. Jelínek übernahm es, die Wünsche zu sammeln und verarbeitet dem Ackerbauministerium zu übermitteln.

Vorträge wurden von den Herren Prof. Dr. E. v. Tschermak und Prof. Dr. Jelínek geboten. Ersterer sprach über Gemüse- und

Blumensamenzucht und verbreitete sich dabei, einem Wunsche der Versammlung entsprechend, eingehend über die Züchtung unserer wichtigsten Gemüse. Der zweite Vortragende führte Gedanken über eine neue Art der Sortenprüfung aus, welche in kurzer Fassung in der „Zeitschrift" mitgeteilt werden sollen. Die Versammlung lohnte beide Vortragende durch reichen Beifall, dem der Vorsitzende Dr. v. Proskowetz sich anschloss.

Die beabsichtigte Exkursion nach Loosdorf, für welche sich grosses Interesse gezeigt hatte, musste wegen schwerer Erkrankung der Gräfin Piatti unterbleiben. —

In das Zuchtbuch der Gesellschaft sind neu aufgenommen worden:

Nr. 11. Orig. Hanna-Gerste Nr. 5 der mährischen Landes-Versuchsanstalt, Brünn.

Nr. 12. Orig. Hanna-Gerste Nr. 18 der mährischen Landes-Versuchsanstalt, Brünn.

Nr. 13. Orig. Weizen Selekta Z III der „Selecta", Pischely.

Nr. 14. Orig. Weizen Selecta Z V der „Selecta", Pischely.

Nach abgelaufenen vier Jahren wurde, nach neuerlicher kommissioneller Besichtigung, die Eintragung belassen bei:

Nr. 2. Orig. Loosdorfer Zaya-Gerste, Loosdorf.

Nr. 3. Orig. Kwassitzer Hanna-Gerste, Kwassitz.

Eine eingetragen gewesene Züchtung schied aus. —

Die Geschäftsführung für das Vereinsjahr 1918/19 hat in dankenswerter Weise Prof. Dr. Jelínek als geschäftsführendes Ausschussmitglied übernommen.

V.

Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Beobachtungen bei Bastardierung zwischen Kulturhafer und Wildhafer. (*Avena fatua.*)

Die Feststellung der Vererbungsweise bei Bastardierung zwischen Wildhafer und Kulturhafer lässt einerseits eine absolute Verknüpfung erkennen zwischen den Wildhafermerkmalen: Auseinanderfallen des Ährchens bei der Reife bzw. Brüchigkeit mit Abspringen am hufeisenförmigen Callus (M_1) und vollständige Begrannung (M_2), andererseits ergibt sich eine völlige Unvereinbarkeit des Wildhafermerkmals: starke Behaarung der Deckspelzen aller Blütchen (M_3) mit dem Kulturhafermerkmal: gelbe Spelzenfarbe (m_4) sowie (in dem Falle meiner Beobachtung) des Wildhafermerkmales: braune Spelzenfarbe (M_4) mit dem Kulturhafermerkmal: glatt (m_3). Man kann umgekehrt von einer positiven Korrelation der Wildhafermerkmale behaart-braun $[M_3 M_4]$ und der Kulturhafermerkmale glatt-gelb $[m_3 m_4]$ für diesen Fall sprechen; doch beweisen gewisse Kulturhaferformen die Vereinbarkeit von glatt mit braun in anderen Fällen. Die F_1-Generation zeigt zwar einerseits Prävalenz der Nicht-Brüchigkeit und Intermediärstellung bezüglich Begrannung, andererseits Intermediärstellung bezüglich Spelzenbehaarung und Prävalenz der braunen Spelzenfarbe des Wildhafers. Die F_2-Generation umfasst jedoch nur 4 Typen: Typus 1 und 2 mit Brüchigkeit und vollständiger Begrannung wie Wildhafer, und zwar die eine Gruppe braun-starkbehaart, die andere gelb-glatt, Typus 3 wie F_1, Typus 4 nicht brüchig, mit schwacher variierender Begrannung, gelb-glatt wie Kulturhafer. Es sind, schematisch gesprochen, nur die Kombinationen $[M_1 M_2]$ $[M_3 M_4]$ und $[M_1 M_2]$ $[m_3 m_4]$, ferner $M_1 < m_1\ M_2 \lessgtr m_2\ M_3 \lessgtr m_3\ M_4 > m_4$, endlich $[m_1 m_2]$ $[m_3 m_4]$ verwirklicht, während die Kombination $[m_1 m_2]$ $[M_3 M_4]$ fehlt, ebenso wie nach Obigem die Kombinationen $[M_1 M_2]$ $m_3 M_4$ und $[M_1 M_2]$ $M_3 m_4$ ausgeschlossen erscheinen. Es besteht also, abgesehen von den oben angegebenen Beziehungen, noch eine Abstossung der Gruppen $[m_1 m_2]$ und $[M_3 M_4]$ bzw. eine Koppelung der Gruppe $[M_3 M_4]$ an die Gruppe $[M_1 M_2]$ — aber nicht umgekehrt. —

Beschränken wir schematisch den Begriff „Wildform" auf das verkoppelte Merkmalpaar brüchig-vollbegrannt und den Begriff „Kulturform" auf das Merkmalpaar nicht brüchig-schwachbegrannt,[1]) so finden wir folgende äusserliche Vererbungsweise nach dem sog. Gerstenspelzentypus zutreffend:

P: Kulturform × Wildform

F_1: intermediär (im allgemeinen, die Nicht-Brüchigkeit der Kulturform prävalent)

F_2: Wildform	:	Intermediär	: Kulturform
4	:	9	: 3
F_3: konstant	4 sp. in WF : J : KF = 4 : 9 : 3		2 sp. in KF : WF = 3 : 1
	2 sp. in J : WF = 3 : 1		
	2 sp. in J : KF = 3 : 1		1 konstant
	1 konstant		

Zur Erklärung ist entweder ein bifaktorieller[2]) Besitz- bzw. Mangelunterschied von Wildform (ABAB) und Kulturform (abab) oder ein Assoziations-Dissoziationsunterschied bezüglich dreier, beiderseits vorhandener Faktoren, nämlich ursprüngliche Wildform $\widehat{ABC}$ und ursprüngliche Kulturform $A\downarrow B\downarrow C$ anzunehmen, wobei unter den F_2-Spaltungsprodukten $\widehat{ABC}\,\widehat{AB}\downarrow C$ sowie $\widehat{AB}\downarrow C\,\widehat{AB}\downarrow C$ noch den Phänotypus der Wildform, ebenso $\widehat{AB}\downarrow C\,A\downarrow B\downarrow C$ noch den der Kulturform aufweist. Da in F_2 die Vertreter der „Wildform" aus behaart-braunen und glatt-gelben im Verhältnis 3 : 1 bestehen, die „Intermediären" durchwegs mittelstark behaart und braun sind, die Vertreter der „Kulturform" durchwegs glattgelb sind und gewisse F_2-Kulturformvertreter in F_3 noch in glatt-gelbe Kulturform und glatt-gelbe Wildform nach 3 : 1 spalten, erhellt ohne weiteres, dass der Kombination Ab Ab ($\widehat{AB}\downarrow C\,\widehat{AB}\downarrow C$) zugleich das Merkmalpaar glatt-gelb zukommt und auch in der gesamten F_2 das

[1]) Meine frühere Miteinbeziehung des Merkmales „behaart" unter „Wildform" „glatt" unter „Kulturform" nehme ich zurück, da ich, wie oben bemerkt, gelbe glatte Deszendenten mit den Wildhafercharakteren brüchig-vollbegrannt erhalten habe. Vgl. auch meine Arbeiten: Über die Vererbungsweise von Art- und Gattungsbastarden innerhalb der Getreidegruppe. Mitteil. d. ldw. Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien, 1914, 4. Heft, S. 763; Über seltene Getreidebastarde. Beiträge zur Pflanzenzucht 1913, 3. Heft; Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung 4. Bd., 3. A., S. 91, Anm. 2.

[2]) Von den beiden Faktoren oder Faktorenzusammenhängen bedingt nicht etwa der eine die Eigenschaft „brüchig", der andere die Eigenschaft „vollbegrannt", sondern jeder der beiden Faktoren oder Faktorenzusammenhänge ist an der Bewirkung der beiden verkoppelten Merkmale brüchig-vollbegrannt (bzw. nicht brüchig-teilbegrannt) beteiligt. Beide Faktoren bzw. Faktorenzusammenhänge wirken kumulativ; der eine hat auch bei Allein- und Einfachvertretensein (aB ab) bzw. $A\downarrow\widehat{BC}\,A\downarrow B\downarrow C$ einen sinnfälligen, wenn auch schwachen Effekt, während der andere, der bei Doppeltvertretensein (ABAB, ABAb, AbAb) bzw. ($\widehat{ABC}\,\widehat{ABC}$, $\widehat{ABC}\,\widehat{AB}\downarrow C$, $\widehat{AB}\downarrow C\,\widehat{AB}\downarrow C$) volle Wirkung zeigt, bei Allein- und Einfachvertretensein (Abab) bzw. ($\widehat{AB}\downarrow C\,A\downarrow B\downarrow C$), jeder Wirkung entbehrt. Diese Kombination spaltet in F_3 in Volleffekt : Effektlos = 1 : 3

Verhältnis (behaart-braun) : (glatt-gelb) = 12 : 4 = 3 : 1 gelten muss, was tatsächlich zutrifft.

Die Assoziations- und Dissoziations-Vorstellung erscheint wohl geeignet, das gelegentliche lokale Auftreten der Merkmale der Wildform (brüchig-vollbegrannt, zugleich auch behaart-braun!) an Kulturhafer als Knospenmutation zu erklären.

Es handelt sich darnach um einen lokalen „assoziativen Atavismus“[1]) ($\widehat{AB}\downarrow C$ oder $\widehat{ABC}$ aus $A\downarrow B\downarrow C$).

Die früher besprochene Korrelationskomplikation ist nach dem Dargelegten durch den Faktor oder die Faktoren für braune bzw. gelbe Spelzenfarbe hereingebracht.

Analog wie der von mir beschriebene Fall von lokalem Auftreten von Wildhafercharakteren an einem Blütenstande von Kulturhafer, dürfte meines Erachtens das gelegentliche Auftreten atavistischer Individuen in Kulturhaferzuchten zu erklären sein. Diese Individuen entsprechen „Intermediären“ (brüchig-stärker begrannt, jedoch mit glatten Deckspelzen und stärker behaarter Basis) und lieferten u. a. reine Wildhafertypen (brüchig-vollbegrannt, jedoch glatt) in der Deszendenz (N.-Ehle).[2]) Dasselbe gilt von dem gelegentlichen Auftreten von konstanten, weiss- oder graukörnigen Individuen in schwarzen Hafersorten.[3])

Blutauffrischung in der Zuckerrübensamenzucht.

Von **P. Schubart,**
Direktor von C. Braunes Rübensamenzucht-Bernburg.

(Mit einer Textabbildung.)

Seinen ausführlichen Artikel: „Einiges über Zuckerrübenzüchtung“ in den Blättern für Zuckerrübenbau vom Jahre 1894 schliesst Prof. von Rümker mit der Devise, welche ihm als Richtschnur für den Zuckerrübenbau für die Zukunft vorschwebte:

[1]) E. v. Tschermak, Mitt. d. Hochschule f. Bodenkultur Wien, Bd. 2, Heft 4 (S. 763), 1914. — Die Vorstellung, es handle sich bloss um ein heterozygotisches Individuum (Ab ab bzw. $\widehat{AB}\downarrow C$ $A\downarrow B\downarrow C$), welches bei regulärem Kulturformphänotypus lokal Wildformcharaktere (wie sonst bei Ab Ab bzw. $\widehat{AB}\downarrow C$ $\widehat{AB}\downarrow C$) hervortreten lasse, ist unmöglich, da neben brüchig-vollbegrannt nicht glatt-gelb, sondern behaart-braun hervortritt!

[2]) Nilsson-Ehle (Ztschr. f. indukt. Abst.- u. Vererb.-Lehre, 1911, Bd. 5, Heft 1) nimmt einen Hemmungsfaktor an, welcher an der Kulturform Begrannung und Behaarung unterdrückt, eventuell zugleich gelbe Spelzenfarbe bedingt und dessen gelegentliches Wegfallen den Atavistencharakter bewirke. Mir ist eine blosse Assoziation ($\widehat{AB}\downarrow C$ oder $\widehat{ABC}$) statt der in der Kulturform bestehenden Dissoziation ($A\downarrow B\downarrow C$) wahrscheinlicher.

[3]) Nilsson-Ehle (Ztschr. f. indukt. Abst.- u. Vererb.-Lehre, Bd. XII, 1914) betrachtet diese Fälle als Verlustmutanten, bedingt durch spontanen Wegfall des Schwarzfaktors A. Mir ist eine blosse Dissoziation $A\downarrow B$ statt der im Schwarzhafer bestehenden Assoziation $\widehat{AB}$ wahrscheinlicher.

„Möglichste Beschränkung des Züchtungsapparates, möglichste Verschärfung der Auslese, möglichste Reinhaltung der gezüchteten Stämme unter Berücksichtigung rationeller Blutauffrischung, möglichste Vermehrung des wertvollen, aber numerisch geringen Elitematerials."

Jetzt liegen die Erfahrungen weiterer 14 Jahre vor. Die Rübensamenzucht steht auf einer Höhe, dass wir, ohne Fehler zu begehen, die gezogenen Grenzen weiter stecken können und wir uns auf dem gewonnenen Gebiet freier und grosszügiger bewegen dürfen.

Die Hochzucht hat mit der Individual-Auslese begonnen. Franz Karl Achard, der erste praktische Rübenbauer und „Lehrmeister des ganzen Gewerbes", wie Briem sagt, erwählte 27 Spielarten, die er auf eine gleiche Art in jeder Rücksicht angebaut hatte. Sieben der ihm richtig erscheinenden Arten wählte er von diesen aus und konnte sich durch den Samenbau nach und nach in den Besitz der besten Rübenarten setzen. Auch erkannte Achard frühzeitig die Fremdbefruchtung der Rübe und war sorgsam auf deren Verhütung bedacht.

Wir sind heute im Vorteil, schon gute Rüben zu besitzen, die wir von Jahr zu Jahr zu verbessern suchen.

Das Prinzip der Auslese auf dem Felde und in dem Laboratorium dürfte im allgemeinen bei den Züchtern ungefähr dasselbe sein. Die ausgesuchten Rüben eines Stammes, die von einer Parzelle stammen, werden im Laboratorium zunächst auf Zucker untersucht und nach ihrem Zuckergehalt in Klassen eingeteilt. Aus der ersten Klasse werden die Rüben einer Abstammung geordnet, und zur engeren Wahl der Stammeliterüben zugelassen.

Die scheinbar besten Nachkommenschaften werden ausgewählt, das heisst diejenigen, in denen die Schwankungen im Zuckergehalt die geringsten sind. So erhält eine Nachkommenschaft mit einem gleichmässigen, wenn auch nicht so hohem Zuckergehalt den Vorzug vor einer Nachkommenschaft, in der sich nur einige Individuen durch besonders hohen Zuckergehalt vor den andern auszeichnen. Die ersteren zeigen eine bessere einheitliche Vererbung.

Das Gewicht wird nur von den nach Zucker ausgewählten Stammeliten ermittelt und muss mindestens dem Normalgewicht entsprechen, das für jede Selektionskampagne nach dem ungefähren Durchschnittsgewicht festgestellt wird. Man erspart dadurch eine Menge Arbeit und hat doch die Gewissheit, auch im Gewicht nur hervorragende Rüben zur Weiterzucht zugelassen zu haben.

Gleichmässigkeit im Zucker, Gewicht und Form sind die Hauptcharaktereigenschaften aller dieser miteinander verwandten Rüben. Ohne Bedenken werden sie unter laufender Nummer nach Abstammung im Einmeter-Verband im Frühjahr ausgepflanzt. Vor dem Auspflanzen

werden diese Stammeliterüben genau auf ihren Gesundheitszustand geprüft. Haben dann später die Stauden eine gewisse Höhe erreicht, so werden sie am besten mit Kokosseilen an 2, auch 3 nach aussen schräg gestellte Pfähle gebunden, damit diese Stauden mit ihren zahlreichen Samenträgern genügend Raum zum Ausdehnen und freier Entwicklung gewinnen.

Diese Samenrüben sind, wenn man ihre Abstammung verfolgt, alle miteinander verwandt, sie bilden eine Gruppe, ein Blut, und so wird jetzt durch das Zusammenpflanzen einer innigen Bestäubung grösster Vorschub geleistet, die zu einer ausgesprochenen Inzucht führen dürfte. In der Hauptsache geht wohl die Befruchtung auf derselben Pflanze vor sich, doch bei dem engen Verbande der Samenrüben kommen die nahen und weiterstehenden Stauden auch in Betracht.

Hier ist ein tatkräftiges Eingreifen des Züchters geboten und eine Inzucht durch rege Blutauffrischung zu verhindern. — Doch davon später. —

Zunächst möchte ich die Verfahren und Ansichten anderer Autoren zur Geltung bringen.

Prof. Frölich beschreibt eingehend die Isolierung der Mutterrüben und die Isoliergestelle. Sie bieten der Entwicklung der Samenstauden viele Nachteile. So wird die Temperatur darin merklich erhöht, die Blätter welken und ist die Menge der gewonnenen, kleinen Samenknäule sehr gering. Prof. Frölich gibt 3 Arten der Übertragung des Pollens von einer Staude auf die andere an. Zunächst wird die Übertragung auffliegenden Insekten zugeschrieben, dann könnte der Wind die Übertragung des Blütenstaubes bewirken, und drittens macht Fruwirth auf die Art der Pollenübertragung der kriechenden Insekten aufmerksam.

Rimpau hat als erster die ungleiche Reife der Geschlechter in einer Blüte festgestellt. Zunächst reifen die männlichen Fortpflanzungsorgane. Die Staubgefässe reissen auf und lassen den gelben Blütenstaub fallen, während die dem Fruchtknoten aufsitzende, dreilappige Narbe erst ein bis zwei Tage später sich öffnet und empfangsfähig wird. Die Befruchtung ist deshalb durch Pollen anderer Blüten derselben Staude oder benachbarter bewirkt worden.

Um wertvolle Mutterrüben vor jeder Fremdbestäubung zu schützen, wird man dieselben räumlich oder künstlich isolieren müssen, und dürfte der räumlichen Isolierung der Vorzug gegeben werden müssen vor den Nachteilen der oben angeführten künstlichen Isolierung.

Dr. Lang schreibt . . . .: Die Frage der Sicherheit des Gazeabschlusses ist viel schwerer zu lösen, und zwar vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte. Für eine Lösung für ersteren müssten die Wege der Pollenübertragung entschieden bekannter sein.

Wir unserseits neigen von jeher — ohne dass wir freilich exakte Beweise bringen können — entschieden zu der Ansicht, dass insbesondere dem Wind eine sehr wesentliche Rolle zukommt. Nach Fruwirth stäubt der Pollen nicht leicht, um so mehr Neigung hat er aber, bei Samenstauden nach unten hinzufallen. Bei windstillem Wetter lassen sich enorme Mengen von Pollen gewinnen, wenn man die einzelnen blütentragenden Achsen anstösst und eine Schale darunter hält. Wofern sich statt der letzteren konzeptionsfähige Blüten unterhalb von jenen befinden, und wenn statt der Hand vielmehr bewegte Luft die Samenstaude erschüttert, dann ergiesst sich ebenfalls eine Menge von Pollen und bleibt an den zu befruchtenden Narben hängen. Wir sind überzeugt, dass dieser Weg der Befruchtung bei der Rübe ein sehr häufiger ist. Bei stärkerer Luftbewegung dürfte der Pollen in reichlichen Mengen übertragen werden.

Dr. Lang schreibt der Mitwirkung der Insekten keinen grossen Anteil bei der Befruchtung zu. Blattläuse z. B. zerstörten die befallenen Pflanzenteile, die befruchtende Wirkung wäre illusorisch, Coccinellenlarven, die Feinde der Blattläuse, verschleppen beim Umherkriechen den Pollen, auch kommen Fliegen und kleine Kriechinsekten zur Geltung. Kurz gesagt, schreibt Dr. Lang dem Wind die wesentlichste Rolle bei der Pollenübertragung zu. (Ich möchte mich dieser Ansicht voll und ganz anschliessen. D. V.) Der künstlichen Isolierung durch Gaze kommt seiner Ansicht nach ein absolut sicherer Abschluss für fremden Pollen nicht zu.

Nach dem Dafürhalten von Joh. Möller ist die Fremdbestäubung weniger dem Wind oder fliegenden Insekten zuzuschreiben, sondern mehr den kriechenden, der Aphis, den Coccinellenlarven und anderen.

Prof. Dr. Rörig schreibt: Die Schwebfliegen sind als Bestäubungsvermittler bei unsern Blütenpflanzen von grosser Wichtigkeit. Als Larven ernähren sie sich von Blattläusen.

Nach Prof. Fruwirth werden die Blüten von auffliegenden Insekten nur sehr spärlich besucht, auch die Wirkung des Windes als Überträger hält er nicht für bedeutend, und hält die kriechenden Insekten für wichtiger. So schreibt auch Prof. Krüger denselben, besonders den Thripsarten eine rege Tätigkeit zu. Nach ihm sind auch Blattläuse bei ihrem massenhaften Auftreten Träger des Pollens.

Dr. O. Vibrans äussert sich 1902: Darüber, dass die Befruchtung der Chenopodiaceen durch Insekten verursacht werden kann, ist Bestimmtes noch nicht konstatiert. Man hat wohl Insekten auf Rübensamenblüten gesehen, doch ist nicht erwiesen, ob dieselben vorher andere Rübenarten besuchten, bei der Übertragung würden überhaupt nur Bienen und Hummeln in Frage kommen; doch hat der Pollen

der Chenopodiaceen kein Wachs. Ob daher die Bestäubung durch Insekten stattfindet, kann nach der Natur der Chenopodiaceen mehr als zweifelhaft erscheinen. Es dürfte auch hier den kriechenden Insekten der Hauptanteil zuzusprechen zu sein. —

Wir haben oben das von Inzucht bedrohte Mutterrübensamenfeld verlassen. die Grenzen der eigentlichen Stammzüchtung sind über-

Abb. 14. Mutterrüben einer Gruppe.

1. Je 30 Pflanzstellen in einer Reihe in 1 m Verband, die laufenden Nummern horizontal.
2. Die mit + bezeichneten Pflanzstellen sind für die Rüben zur Blut-Auffrischung: s. unten ad 2.
3. Die vertikalen Zahlen sind die Nummern der Mütter, dazu gehören: siehe unten ad 3.

ad 2. \+ 1 6 12 18 24 30 63 69 75 81 87
151 156 162 168 174 180 243 249 255 261 267 usw.

ad 3. Mutter		von dieser	
Nr. 5	1— 5	11 Stück.	
„ 5	7—11, 13		
„ 45	14—17	12 „	
„ 45	19—23		
„ 45	25—27		
„ 56	28—29	34 „	
„ 56	31—62		
„ 76	64—68	11 „	
„ 76	70—74, 76		

Mutter		von dieser	
Nr. 98	77— 80	57 Stück.	
„ 98	82— 86		
„ 98	88—135		
„ 113	136—150	24 „	
„ 113	152—155		
„ 113	157—161		

usw.

schritten und böte das Feld die beste Gelegenheit zu einheitlicher Massenauslese. Betrachten wir dies Stammelitefeld, besser gesagt, diese Gruppe, näher, so sind diese Samenrüben zu 30 in einer Reihe und in 1 m Entfernung voneinander, stammweise nacheinander ausgepflanzt (siehe Abb. 14), und werden die Pflanzstellen durch laufende Nummerpfähle bezeichnet. Bei Beginn einer neuen Familie ist ein gelber Stamm-Nummerpfahl eingeschlagen, rote Nummerpfähle bezeichnen die Pflanzstellen der fremden Rüben, die zur Blutauffrischung

dienen sollen. Diese Rüben entstammen nicht unserem Samen, sondern dem Samen anderer Züchtungen. Derselbe ist getrennt von dem unserigen durch Individual- und Stammzucht zu einem unserem Samen gleichwertigen durch die Jahre herausgebildet worden. Es ist auch bei ihm Ausgeglichenheit in Form, Zucker und Ertrag Bedingung, und dürften die beiden Rassen, unsere und die fremden, zu dieser Blutauffrischung ein ebenbürtiges Pflanzenmaterial liefern, und gleichzeitig ein Degenerieren unserer eigenen Zucht verhindern.

Zur Massenauslese lassen wir es nicht kommen, trotzdem das ganze Feld, d. h. die ganze Gruppe, uns ein Rübenmaterial liefern würde, gleichwertig in Form, Gewicht und Zucker. Wir halten trotz Massenblutauffrischung die einzelnen Stämme durch Stammnummern getrennt, so bilden wir Stammbäume und sehr interessant ist die Veredlung in diesen Stammbäumen, z. B. die Beobachtung, wie lange ein Stammbaum durchgeführt werden kann. Eine Menge von Stämmen scheiden alljährlich aus und dürfte eine rationelle Zucht in zweimal acht bis zweimal zehn, also in 16—20 Jahren als abgetan bezeichnet werden können. So ist man gezwungen, jedes Jahr neue Rüben von besonders guten Plänen auszuwählen und diese in Individualauslese weiter zu fördern und jährlich eine neue Gruppe vorzubereiten. Ein reiches Material steht einem so allezeit zu Gebote, und kann man von Jahr zu Jahr bei der Selektion im Felde und im Laboratorium strenger vorgehen, das heisst, grössere Anforderungen an das Zuchtmaterial stellen. Bemerken möchte ich noch, dass die zur Blutauffrischung eingepflanzten Rüben in jeder dritten Reihe in der Entfernung von 6 m im Kreuzverband ausgepflanzt werden.

Nach all dem oben über Blutauffrischung, Bestäubung und Befruchtung Gesagten dürfte diese Art der Blutauffrischung nicht zu verwerfen sein. Nicht alle 2 Jahre wird diese Blutauffrischung vorgenommen, sondern alle 6 Jahre etwa, ich fürchte, es könnte sonst die Konstanz unserer Rübe in ihren Charaktereigenschaften leiden. Am Rande des Samenrübenfeldes nach der Windseite zu werden die zur Blutauffrischung dienenden Rüben enger gepflanzt.

Zum Schluss noch Einiges aus interessanten Aufsätzen über die Zucht von Zuckerrüben. Nach F. Knauer ist eine Rübensorte eine Kollektion von Rübenexemplaren, in welcher die einzelnen Individuen unter sich geschwisterähnlich sind, indem sie von gleichen Vorfahren abstammen, ähnliche Nachkommen wieder erzeugen und ihre Eigenschaften langjährig vererben. Die Konstanz jeder Sorte ist durch Blutauffrischung bedingt, um die angehäuften Fehler der Inzucht aufzuheben.

In einem Vortrag von Prof. Dr. Herzfeld vom Jahre 1901 hebt er als Hauptgesichtspunkte der Zuchtwahl (Selektion) folgendes

hervor: Form, Zucker, Gewicht, Saftgehalt, Haltbarkeit, wenig Aufschuss, Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten. Diese Eigenschaften sind unter sich nicht gleichlaufend korrelativ, sondern gegengesetzt korrelativ, wie Zucker und Gewicht oder Zucker und Haltbarkeit usw.; gerade müssen sie bei der Auslese gleichmässig berücksichtigt werden, denn jede Einseitigkeit der Zuchtrichtung führt zum Untergang der Zucht.

Dr. Vibrans: . . . . letztere (Blutauffrischung) ist immer notwendig, wenn die Rübe einige Jahre hindurch nur durch Selektion gezüchtet wurde. Wird eine Blutauffrischung nicht vorgenommen, so liegt die Gefahr vor, dass die in den Rüben erzielten vorzüglichen Eigenschaften durch Inzucht degenerieren.

Joh. Möller sagt über Familienzucht: . . . . Dieser Umstand (geringer Samenertrag der Individualzucht) hat die Züchter dazu geführt, sich der Familienzucht zu bedienen, welche darin besteht, dass von vornherein mehrere der anfangs zur Einzelzucht ausgelesenen Individuen fortgeführt werden, dergestalt, dass später jedes für gut befundene Individuum in seiner Nachkommenschaft eine getrennte „Rübenfamilie" bildet.

Werden dann alle 2 Jahre aus diesen Rübenfamilien gerade nur die hochwertigsten Individuen zur Weiterzucht bzw. Fortführung dieser Familien ausgewählt, so lässt sich durch eine solche Familienzucht eine zielbewusste Steigerung der wertbildenden Eigenschaften einer Rübenzucht auf mindestens ebenso sicherem Wege erreichen.

Mit Dr. v. Rümkers Worten möchte ich meine Zusammenstellung über Blutauffrischung in der Rübensamenzucht beenden: Familienzucht, das heisst die Zucht der für sich getrennt gehaltenen unmittelbaren und weiteren Nachkommenschaft einer einzelnen Eliterübe [1]) ist von zahlreichen Züchtern schon lange benutzt, die Leistungen ihrer Zuchten zu steigern. Es wurden die einzelnen Individualauslesen in bezug auf ihre Eigenschaften und Leistungen besonders verfolgt und geprüft. . . . . Die Gefahr der Inzucht und der degenerativen Folgen wurden dabei durch zeitweise Verschmelzung ebenbürtiger Familien zu vermeiden gesucht, indem man sie zur gegenseitigen Bestäubung zusammenpflanzte und dadurch eine Blutauffrischung bewirkte.

Vererbung gewisser Blütenmerkmale bei *Papaver Rhoeas* L.

Von **Jos. Becker,** Dillingen-Donau.

(Mit 3 Textabbildungen.)

Den achten Sommer warfen im Wintergetreidefeld die Blumenblätter der Klatschrose, nach Linné Papaver Rhoeas, die Einengung der grünen Kelchblätter ab, entfalteten ihr leuchtendes Rot, welkten

[1]) = einer Individualauslese.

und wurden vom Winde verweht, seitdem ich mich zum ersten Male ihrem Studium zugewendet habe. Über 40 000 solcher Pflanzen gingen in diesem Zeitraum durch meine Hand und durch meine ihre Eigentümlichkeiten und Eigenschaften genau ziffernmässig festlegende Feder. An Hand dieses umfangreichen Stoffes glaube ich deshalb heute ein genügend abschliessendes Urteil über den Befund abgeben zu können.

Zum Verständnis der folgenden Ausführungen ist das Vertrautsein mit einigen botanischen Eigentümlichkeiten und mit dem Blütendiagramm der Papaverazeen vonnöten. Aus dem letzteren ersehen wir, dass die hypogyne Mohnblüte aus einem gekammerten, einfächerigen Gynaezeum als oberstem bzw. innerstem Blattkreis und dem darunter liegenden, mehrere Staubblätterkreise umfassenden Androezeum besteht. Die Anordnung des letztgenannten erscheint häufig infolge Vermehrung durch Spaltung gestört. Auf das Androezeum folgen

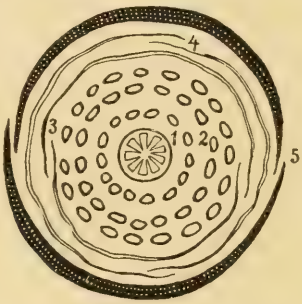


Abb. 14. Blütendiagramm von *Papaver Rhoeas* L. 1. Gynaezeum. 2. Androezoeum. 3. Kronblätter „J", innerer Kreis. 4. Kronblätter „A", äusserer Kreis. 5. Kelchblätter.

nach unten zwei zweigliedrige, in alternierenden Wirteln stehende Kronblätterkreise, die für unsere Untersuchungen hier von hauptsächlichster Bedeutung sind. Wir wollen den oberen, inneren Kreis der Kronblätter mit J (bestehend aus den zwei Innenblättern), den unteren, äusseren mit A (die beiden Aussenblätter umfassend) bezeichnen. Den Abschluss der Blüte nach unten bilden zwei bei der Entfaltung der Krone abfallende chlorophyllführende Kelchblätter.

Der anatomische Bau der Mohnkronenblätter ist sehr einfach. Ausser der Epidermis der Ober- und Unterseite ist nur eine Schicht Schwammparenchym vorhanden. Die Gefässbündel schliessen in zusammenhängenden Bögen am Blattrande ab, endigen also an keiner Stelle frei, und werden von einer einschichtigen Parenchymscheide umgeben. Da die Blüte keinen Honig besitzt, können die schwarzweissen Flecken am Grunde der Kronblätter nicht als Saftmal aufgefasst werden. Sie bestehen aus zwei Teilen, aus einem gewöhnlich mehr langen als breiten und unteren schwarzen — s — und einem gewöhnlich mehr breiten als langen und oberen weissen — w —. Da diese Flecken in

den verschiedensten Kombinationen auftreten können, finden wir ganz fleckenlose Kronenblätter, dann „normale“ mit s und w, ferner solche nur mit s und endlich solche nur mit w. Die Kronblätter ein und desselben Blattkreises, also von J bzw. von A müssen stets gleichgestaltet oder besser gesagt gleichgefleckt sein, während zwischen J und A grosse Unterschiede erscheinen können.

Theoretisch könnten nun je nach der Zeichnung von J und A folgende 16 Möglichkeiten auftreten. Bei dieser anzuführenden Übersicht bedeuten, wie schon aus dem bisher Gesagten ersichtlich ist, J die Kronblätter des inneren, A die des äusseren, unteren Kreises, s den

ohne Zeichnung | schwarz (+ s) | schwarz (+ s) | weiss (+ w) | schwarz u. weiss (+ s + w) | schwarz u. weiss (+ s + w)

Abb. 15. Hauptformen der Zeichnung der Kronblätter von *Papaver Rhoeas*.

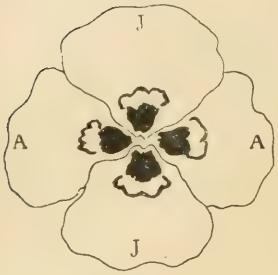
schwarzen, w den weissen Fleck. + bezeichnet das Auftreten, — das Fehlen einer Eigenschaft.

1.	J (+ s + w) A (+ s + w)	9.	J (− s + w) A (− s − w)
2.	J (− s − w) A (− s − w)	(10.)	J (− s − w) A (− s + w)
3.	J (+ s + w) A (− s − w)	11.	J (+ s + w) A (+ s − w)
(4.)	J (− s − w) A (+ s + w)	(12.)	J (+ s − w) A (+ s + w)
5.	J (+ s − w) A (+ s − w)	13.	J (+ s + w) A (− s + w)
6.	J (+ s − w) A (− s − w)	(14.)	J (− s + w) A (+ s + w)
(7.)	J (− s − w) A (+ s − w)	(15.)	J (+ s − w) A (− s + w)
8.	J (− s + w) A (− s + w)	(16.)	J (− s + w) A (+ s − w)

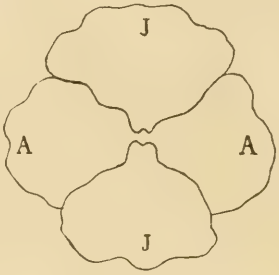
Von diesen genannten 16 theoretischen Kombinationen treten aber in Wirklichkeit nur 9 auf, die in Klammer gesetzten Blütenformeln 4, 7, 10, 12, 14, 15 und 16 finden sich in der Natur nicht oder, um das Kind beim richtigen Namen zu nennen, es kann bei A das Merkmal s und w nur dann auftreten, wenn es sich gleichzeitig auch bei J findet, umgekehrt kann aber jedes dieser Merkmale bei J erscheinen, trotzdem es bei A fehlt.

Diese Eigentümlichkeit kann unter Annahme eines doppelten Hemmungsfaktors für A erklärt werden, den ich deshalb für A mit H_2, für J mit H^1 bezeichne. Ich nehme also gleichsam für den Blattkreis A zwei Gene mit hemmender Wirkung an, während ich für J nur eines in Betracht ziehe. Unter der weiteren Annahme dann, dass das Gen

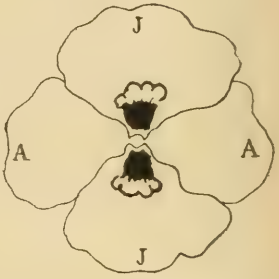
der Eigenschaft s bzw. das der Eigenschaft w in einfacher Zusammensetzung — also $+s_1$ bzw. $+w_1$ und $+s_1+w_1$ usw. über H^1 und das



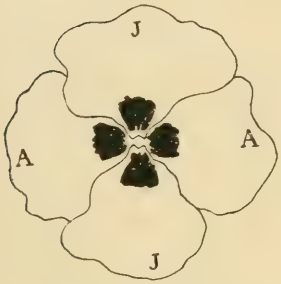
1. J (+ s + w) A (+ s + w).



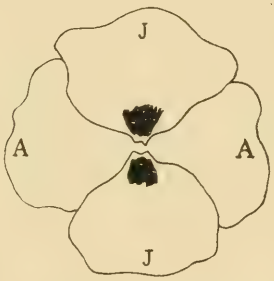
2. J (— s — w) A (— s — w).



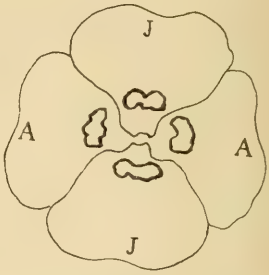
3. J (+ s + w) A (— s — w).



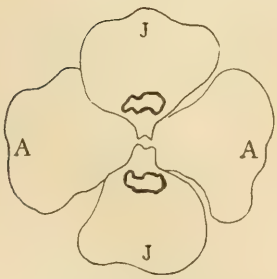
5. J (+ s — w) A (+ s — w).



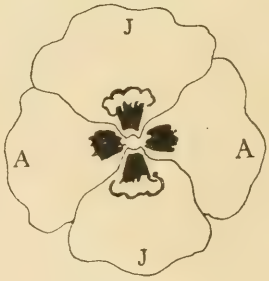
6. J (+ s — w) A (— s — w).



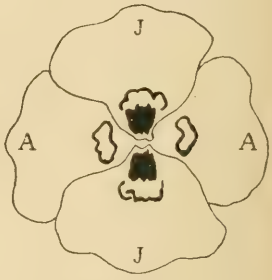
8. J (— s + w) A (— s + w).



9. J (— s + w) A (— s — w).



11. J (+ s + w) A (+ s — w).



13. J (+ s + w) A (— s + w).

Abb. 16. In der Natur auftretende Fleckzeichnungen an den Kronblättern von *Papaver Rhoeas* L.

betreffende Gen in doppelter Kombination, also $+s_2$ bzw. $+w_2$ und $+s_2+w_2$ usw., ohne weiteres über H^1 und auch über H^2 dominiert, erhält man folgendes Bild:

Angenommene Kombination der Gene	Blütenformel Nr.	In Erscheinung tretende Blütenform
$J(+s_2+w_2+H^1)$ $A(+s_2+w_2+H^2)$	1	J (+ s + w) A (+ s + w)
$J(-s_2-w_2+H^1)$ $A(-s_2-w_2+H^2)$	2	J (— s — w) A (— s — w)
$J(-s_1-w_1+H^1)$ $A(-s_1-w_1+H^2)$	2	J (— s — w) A (— s — w)
$J(+s_1+w_1+H^1)$ $A(+s_1+w_1+H^2)$	3	J (+ s + w) A (— s — w)
$J(+s_2-w_1+H^1)$ $A(+s_2-w_1+H^2)$	5	J (+ s — w) A (+ s — w)
$J(+s_1-w_1+H^1)$ $A(+s_1-w_1+H^2)$	6	J (+ s — w) A (— s — w)
$J(-s_1+w_2+H^1)$ $A(-s_1+w_2+H^2)$	8	J (— s + w) A (— s + w)
$J(-s_1+w_1+H^1)$ $A(-s_1+w_1+H^2)$	9	J (— s + w) A (— s — w)
$J(+s_2+w_1+H^1)$ $A(+s_2+w_1+H^2)$	11	J (+ s + w) A (+ s — w)
$J(+s_1+w_2+H^1)$ $A(+s_1+w_2+H^2)$	13	J (+ s + w) A (— s + w)

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, kann durch die Annahme von Hemmungsgene verschiedener Stärke für J bzw. A das Fehlen der theoretischen Möglichkeiten der Blütenformeln 4, 7, 10, 12, 14, 15 und 16 erklärt werden. Es würde sich also der Hemmungsfaktor für J : A stellen gleichwie $1:1+x$, wobei x mit „Übergewicht" zu benennen wäre. Da bei J das Hemmungsgen aber gar nicht in Erscheinung tritt, wenigstens sichtbar, in Natur, sondern nur aus Gleichsinnigkeitsgründen angenommen wurde, könnte auch mit seinem Fehlen gerechnet werden. Die Gleichung müsste dann heissen $H^1 : H^2 = 0:0+x$, wobei dann x hemmende Wirksamkeit hätte.

Zu einem ähnlichen Endergebnis wie bei den vorhergehenden Ausführungen gelangt man, wenn die Theorie des Hemmungsgen mit anderen Worten umkleidet und gesagt wird: bei J ist das Gen der Eigenschaft s und das Gen der Eigenschaft w dominant, bei A dagegen sind sie rezessiv. Es ist dies genau genommen, nur eine Umkehrung obiger Darstellung, bei der wir für jeden Kronblätterkreis Gene verschiedener Stärke für die hemmende Eigenschaft gegenüber gleichstarken Genen für die Eigenschaften s und w angenommen haben, wogegen wir hier für jeden der beiden Kreise Gene verschiedener Stärke für die Eigenschaften s und w gleichbleibend starken Hemmungsgenen gegenüberstellen. Wenn wir uns nun vorhalten, dass die Gene der Eigenschaften s und w zum mindesten als s_1 und w_1 sowie als s_2 und w_2 auftreten können, dann erhalten wir folgende theoretische Zusammenstellung, bei der also s_1, w_1, s_2 und w_2 gegenüber H^1 bei J dominant, A aber s_1 und w_1 gegenüber H^1 rezessiv und s_2 bzw. w_2 ebenfalls dominant sind.

(Siehe Tabelle S. 220.)

Wir sehen, das Endergebnis ist dasselbe. Das in Natur häufigere Auftreten der ungefleckten Blüte (Form 2) wird teilweise damit übereinstimmen, nur dass hier, wie wir noch sehen werden, der Standort zu

berücksichtigen ist. Es trifft demnach auch für obige Theorie zu, dass in einer Blüte von Papaver Rhoeas die Kronblätter des inneren Kreises in bezug auf die weissen oder schwarzen Flecken positiv sein müssen, wenn die Kronblätter des äusseren Kreises positiv sind, und dass die Kronblätter des letzteren positiv sein können, wenn es auch die inneren sind. Dieses Gesetz trifft auch für anormale Blüten zu, welche ziemlich häufig auftreten. Bei fünf, sechs und mehr vorhandenen Kronenblättern entscheidet also immer ihre Stellung auf dem jeweiligen Blattkreis, auf J oder A. Das Auftreten von mehr als vier Kronenblättern findet man auf gutem Standort häufiger als wie auf schlechtem. „Mastpflanzen" neigen mehr zu dieser Abnormität wie „Kümmerer". Die Blüten ein und derselben Pflanze haben natürlich stets dieselbe Kronblätterformel, doch können an derselben Pflanze unter normalen vierblättrigen Blüten mehrere Knospen mit mehr als vier Kronblättern auftreten, sie stimmen aber, wie gesagt, trotzdem mit der Formel überein. Eine sehr seltene Ausnahme bildet nur das Auftreten eines dritten „intermediären" Kronblattkreises. Als sonstige Abnormitäten fand ich während meiner Untersuchungen einmal das Auftreten eines geteilten Fruchtknotens und einmal die Umwandlung der Anthere bei vorhandenem normalen Filament in rote Blättchen.

Angenommene Kombination der Gene	Blütenformel Nr.	In Erscheinung tretende Blütenform
$J(+s_2+w_2+H^1)\ A(+s_2+w_2+H^1)$	1	J (+ s + w) A (+ s + w)
$J(-s_2-w_2+H^1)\ A(-s_2-w_2+H^1)$	2	J (— s — w) A (— s — w)
$J(-s_1-w_1+H^1)\ A(-s_1-w_1+H^1)$	2	J (— s — w) A (— s — w)
$J(+s_1+w_1+H^1)\ A(+s_1+w_1+H^1)$	3	J (+ s + w) A (— s — w)
$J(+s_2-w_1+H^1)\ A(+s_2-w_1+H^1)$	5	J (+ s — w) A (+ s — w)
$J(+s_1-w_1+H^1)\ A(+s_1-w_1+H^1)$	6	J (+ s — w) A (— s — w)
$J(-s_1+w_2+H^1)\ A(-s_1+w_2+H^1)$	8	J (— s + w) A (— s + w)
$J(-s_1+w_1+H^1)\ A(-s_1+w_1+H^1)$	9	J (— s + w) A (— s — w)
$J(+s_2+w_1+H^1)\ A(+s_2+w_1+H^1)$	11	J (+ s + w) A (+ s — w)
$J(+s_1+w_2+H^1)\ A(+s_1+w_2+H^1)$	13	J (+ s + w) A (— s + w)

Was nun in zweiter Linie an der Blüte des Papaver Rhoeas Interesse beansprucht, das ist der Verlust der Kronblätterflecken auf sehr schlechtem Standort, also ein Einfluss der äusseren Lebensverhältnisse auf die Ausbildung von morphologischen Eigenschaften. Auf trostlosem Sandboden und unter sonstigen ungünstigen Lagen gibt es keine Mohnblüte, die an ihrem Grunde das schwarzweisse Kreuz zeigt, es gibt hier nur vollständig un- oder doch nur höchstens sehr schwach gezeichnete Blüten. Und zwar geraten auch die Nachkommen einer normalen Pflanze auf solchem Standort

abweichend von ihrem Elter nach der merkmalslosen Formel J (— s — w) A (— s — w), während die Nachkommen von diesen ungefleckten Blüten, auf guten Boden verbracht, wiederum Fleckung zeigen. Auf schlechtem Standort würde demnach Papaver Rhoeas, um mit Johannsen zu reden, einen Phänotyp bilden. Ein Beweis gegen die Lehre Lamarks kann aus diesem Verhalten natürlich nicht geschöpft werden, denn wer will behaupten, dass nicht die Nachkommen von Jahrtausende unter ungünstigen Lebensverhältnissen gewachsener Feldmohnpflanzen am Ende doch die Fähigkeit, Flecken am Grunde der Kronblätter zu bilden und zu vererben, verlieren und somit von einem Phänotyp zu einem Genotyp, unter Umständen zu einer neuen Art werden könnten.

b) Andere Sachliche.

„Granum."

Unter dieser Firmenbezeichnung wurde in Lemberg eine Genossenschaft der Samenproduzenten als G. m. b. H. ins Leben gerufen, deren Programm sich, der Fassung der Statuten nach, folgende Aufgaben stellen wird:

a) Pflanzenzüchtung in eigenen und fremden Anstalten, jedoch unter strenger Kontrolle der Genossenschaftsorgane;

b) Reproduzierung von Samen gezüchteter Pflanzen eigener und fremder Produktion in Eigenwirtschaft und fremder Bewirtschaftung, jedoch unter strenger Kontrolle der Genossenschaftsorgane;

c) Kauf und Verkauf auserlesener Samen eigener und fremder Produktion;

d) Übernahme von Samen zwecks Reinigung, Trocknung und Aufbewahrung.

Um die oben angeführten Aufgaben erfüllen zu können, beabsichtigt die Genossenschaft, Grundstücke käuflich zu erwerben oder in Pacht zu nehmen, Gebäude anzukaufen oder aufzustellen, endlich alle Tätigkeiten in Angriff zu nehmen, die geeignet wären, die Produktion von Sämereien zu fördern.

Als Präsident wurde Fürst Witold Czartoryski gewählt, in die Verwaltung und den Aufsichtsrat traten fachkundige Kapazitäten auf dem Gebiete der Samenzucht ein, zu den Mitgliedern werden fast sämtliche hierländische landwirtschaftliche Korporationen und zahlreiche Mitglieder aus den interessierten Kreisen gezählt.

Das Gründungskapital beträgt 410 000 Kr., wird jedoch durch Vermehrung der Mitglieder auf ein Kapital von 1 000 000 Kr. erhöht werden.

Die Schaffung der genannten Institution ging aus der Absicht hervor, den Zustand der zunehmenden Produktionsverminderung auf dem Gebiete der Landwirtschaft, welche sich infolge des Samenmangels speziell in der gegenwärtigen Zeit mangels Einfuhr ausländischer Samen immer fühlbar macht, zu beheben.

c) Persönliche.

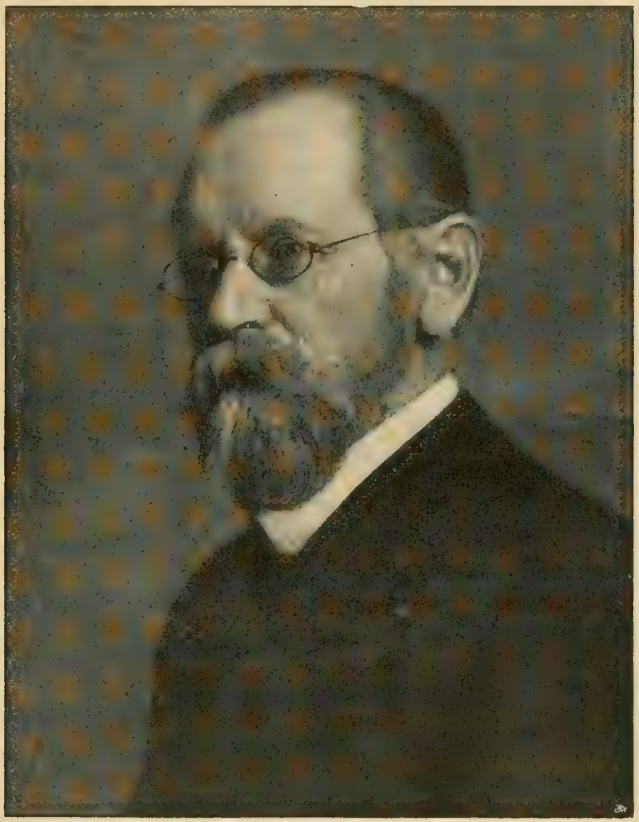
C. Kraus †.

(Mit Bildnis.)

Abermals hat der Tod der deutschen Pflanzenzüchtung eine schwere Wunde geschlagen, indem er den Begründer der bayerischen Saatzucht, Geh. Hofrat Professor Dr. Carl Kraus am 15. Oktober 1918 nach kurzer Krankheit im gesegneten Alter von fast 68 Jahren, aber in der Fülle seiner Kraft dahinraffte. Mit ihm ist einer unserer gründlichsten und fleissigsten Gelehrten und einer der erfolgreichsten Organisatoren auf dem Gebiet des landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungswesens dahingegangen. —

C. Kraus war geboren am 5. Januar 1851 zu Stadtamhof bei Regensburg; nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums studierte er Naturwissenschaften, Nationalökonomie, Agrikulturchemie und Landwirtschaft und promovierte 1875 bei Nägeli in München mit einer Arbeit über die Chlorophyllfarbstoffe. 1874 kam er als Assistent an die Kreisackerbauschule in Triesdorf (Mittelfranken), wo er u. a. auch die dortige Samenkontrollstation leitete, im Jahre 1884 wurde er zum Landwirtschaftslehrer an der Kreisackerbauschule in Kaiserslautern befördert. 1888 wurde Kraus als Professor an die damalige landwirtschaftliche Zentralschule in Weihenstephan berufen, deren Direktorat er im Jahre 1892 übertragen erhielt. Im Jahre 1902 folgte er dem Ruf auf den Lehrstuhl für Acker- und Pflanzenbau an der landwirtschaftlichen Abteilung der technischen Hochschule in München als Nachfolger Wollnys, wo er bis zu seinem Hingang gewirkt hat. Was Kraus als Organisator des bayerischen Schul- und Forschungswesens geleistet hat, besonders sein Verdienst um die Weihenstephaner Gesamtanstalt, kann an dieser Stelle nicht eingehend erörtert werden. Es genügt, zu erwähnen, dass die ganze moderne Entwicklung von Weihenstephan und seinen Instituten und die Erhebung zur Akademie in erster Linie seiner erfolgreichen Arbeit zuzuschreiben ist; dass er ebenso die freudige Entwicklung der landwirtschaftlichen Abteilung an der Technischen Hochschule in München führend beeinflusst hat und dass der ganze Ausbau des mittleren und niederen landwirtschaftlichen Schulwesens in Bayern unter seiner Be-

ratung und nach seinen Anregungen vollzogen worden ist. Auch als Gelehrter, dessen besondere Stärke die Pflanzenphysiologie in ihrer Anwendung auf die Landwirtschaft war, hat sich C. Kraus in der botanischen wie in der landwirtschaftlichen Literatur einen hochgeachteten Namen verschafft. Es sei hier nur an seine vielen Veröffentlichungen über physikalische und besonders mechanische Beeinflussungen des Pflanzenlebens, über Hagelwirkungen, über das An-



welken von Knollen und Zwiebeln, über die Saftleistung der Wurzeln, über den Einfluss des Lichtes, des Wassers, der Kalidüngung, des Schröpfens und Walzens, der Erdbedeckung und der Behäufelung usw. auf die pflanzliche Entwicklung gedacht. Besondere Vorliebe hatte er für das Studium der Runkelrübe, deren Wachstumsweise er durch drei grössere Arbeiten erläuterte, von denen die beiden letzten anatomische und physiologische Grundlagen für die züchterische Behandlung der Beta-Rüben geschaffen haben. Ebenso beschäftigte er sich experimentell und literarisch sehr eingehend mit Gerste und Hopfen. Ein weiteres Lieblingsgebiet von ihm war der Aufbau und die Leistung des

Getreidehalmes und dessen Veränderungen unter dem Einfluss der natürlichen Wachstumsbedingungen, kultureller und züchterischer Massnahmen. Im Anschluss an diese Studien entstand auch sein grosses 1908 erschienenes Buch über: „Die Lagerung der Getreide", das trotz der Fülle des darin verarbeiteten Materials bis heute weitaus noch nicht genügend gewürdigt ist. Hervorragend sind auch seine beiden als Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft erschienenen Monographien über Unkräuter, nämlich über das „Leinkraut" und über die „Quecke"; zu einer Reihe anderer Fragen des Acker- und Pflanzenbaues hat er durch eigene experimentelle Arbeiten Stellung genommen, wie auch besonders zu den modernen Ackerbestellungs- und Saatmethoden. Für die Züchtungswissenschaft sind ausser den oben angedeuteten Veröffentlichungen über die Getreidehalme und die Beta-Rüben besonders sein eingehender Bericht über die Züchtungen mit Gerste- und Haferlinien (1909) und über die Vererbungsverhältnisse bei reinen Linien (1917) zu erwähnen; hierzu kommt noch eine Reihe von Aufsätzen über Grundlagen und Ausgestaltung der Landespflanzenzucht und des Saatgutbaues in Bayern, wo er bekanntlich das System der Lokalzüchtung und der Verbreitung örtlich angepasster Sorten vertrat. Ausser den wissenschaftlichen Arbeiten (veröff. in der Flora, in Wollnys Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik, in der Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, in der Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, in Fühlings landwirtschaftlicher Zeitung usw.) hat Geheimrat Kraus auch eine überaus grosse Reihe von kleineren Abhandlungen über Pflanzenbau-, Saatbau- und Züchtungsfragen geschrieben, die grösstenteils im Wochenblatt des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern, einzelne auch in sonstigen landwirtschaftlichen Zeitungen erschienen sind.

Durch diese kurzen Artikel, durch viele Vorträge und durch persönliche Unterhandlungen bereitete er den Boden vor für die Entstehung einer Pflanzenzüchtung in Bayern, nachdem er erkannt hatte, wie wichtig die Verbesserung des Sortenbaues und der Saatgutbeschaffung in unserm Land war und wie andrerseits die natürlichen und wirtschaftlichen Eigentümlichkeiten dieses Gebietes eine besondere Vorsicht in der Auswahl der Pflanzenrassen erheischten. Er warf sich mit allem Eifer auf die Vorbereitungen zur Schaffung eines Spezialinstituts für Züchtung mit dem Erfolg, dass schon 1902 die staatliche Landessaatzuchtanstalt in Weihenstephan ins Leben treten konnte. Obwohl er bei Errichtung bereits nach München übergesiedelt war, führte er von dort aus noch bis zum Jahre 1910 die Oberleitung der Anstalt, bis er sie in die Hände eines von ihm selbst schon bei der Gründung ausgewählten und herangezogenen Nachfolgers niederlegen

konnte. Diesem blieb er auch nach seinem Ausscheiden ein freundlicher Berater, und der Anstalt, deren Beirat er bis zu seinem Tode angehörte, der kenntnisreichste, interessevollste und wohlwollendste Förderer. Mit dieser Einrichtung schuf er die bayerische Pflanzenzüchtung völlig neu; wenigstens waren hier vorher kaum schwache Ansätze einer züchterischen Betätigung vorhanden. Auch die Saatguterzeugung und das ganze Sortenwesen Bayerns wurde von der Saatzuchtanstalt in geordnete Bahnen gelenkt und so verdankt das Land ihm in erster Linie, was auf diesem Gebiet Durchschlagendes und Wertvolles für die bayerische Landwirtschaft geschehen ist.

Zum Schluss noch ein Wort über den Menschen. Wer das Glück hatte, Kraus kennen zu lernen, oder länger mit ihm verkehren zu können, der musste ihn auch liebgewinnen. Er war eine durch und durch vornehme, aber bescheidene und zurückhaltende Natur, die sich besonders uns Jüngeren in väterlicher Güte zeigte. Er suchte jedem zu helfen, sei es mit Rat, sei es mit der Tat und unterstützte jedes ehrliche Streben. Und was er in Angriff nahm, das bearbeitete er mit zäher Ausdauer und gewissenhaftester Gründlichkeit; Selbstlosigkeit und Treue bewies er durch sein ganzes Leben. So genoss er das höchste Vertrauen aller seiner Schüler, Untergebenen und Fachgenossen, die ihm seine Hingabe durch die verehrungsvollste Anhänglichkeit vergalten. Sein Leben und Wirken wird unvergessen bleiben.

L. Kiessling.

Für Prof. Dr. Nilsson-Ehle, der seit 1915 Professor der Botanik an der Universität Lund und Vorstand der pflanzenphysiologischen Abteilung des Botan. Instituts gewesen ist, wurde eine neue Stellung, eine Professur für Erblichkeitslehre an derselben Universität geschaffen. Der neuen Professur wird ein besonderes, neues Institut für Erblichkeitsforschung mit zugehörigen Versuchsfeldern angegliedert. Das Institut wurde auf dem Boden des staatlichen Landw. Instituts Alnarp bei Akarp in der Nähe von Lund aufgeführt und ist seit Juni dieses Jahres in Betrieb.

In Paris verschied am 31. Januar der Chemiker Henri Pellet, der sich besondere Verdienste um die Chemie der Rüben- und Rohrzuckergewinnung und bei Züchtung der Rübe und des Rohres erwarb. Er gilt als der Erfinder der bei der Untersuchung der Rübe heute allgemein verwendeten Wasserdigestion, für welche auch von anderer Seite Verfahren in Vorschlag gebracht worden sind.

Der Oberfinanzrat und Referent für Tabakbau bei der österr. Tabakregie Dr. Karl Preissecker verschied am 18. September während eines Ausfluges, den er auf die Raxalpe unternommen hatte, im Otto Schutzhause. Er hatte die Tabakzüchtung in Österreich ein-

geführt und mehrere bezügliche Veröffentlichungen in den „Fachliche Mitteilungen der österr. Tabakregie“ gebracht.

Der zweite der Leiter des Hauses Vilmorin, M. Maurice de Vilmorin, ein bekannter Botaniker, dem die Einführung vieler aussereuropäischer Pflanzen zu danken ist, ist rasch seinem Neffen Ph. de Vilmorin in den Tod gefolgt.

Die bereits gemeldete Übernahme der Geschäftsführung der Saatzuchtabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft durch Dr. Friedrich Merckel erfolgte am 1. Oktober.

Dem bisherigen Geschäftsführer Dr. P. Hillmann wurde der Titel Professor zuerkannt.

In Kaaden in Böhmen starb Mitte Oktober, im Alter von 69 Jahren der Professor der dortigen landwirtschaftlichen Mittelschule Nowoczek, der durch die Einführung der Vermehrung in die Rübenzüchtung „Asexualverfahren“ in Züchterkreisen bekannt geworden ist.

Dr. R. Pearl hat seine Stellung an der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates Maine zu Orono mit der Professur für Biometry an der John Hipkins-Universität zu Baltimore vertauscht.

Das nächste Heft erscheint im März 1919.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,

Mischfrucht-Scheider,

Getreide-Sortierer,

Lagerhaus-Einrichtungen

Reinigungs-Anlagen

für Saatzuchtanstalten.

Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Handbuch der landwirtschaftl. Pflanzenzüchtung.

Von

Dr. C. Fruwirth,
a. o. Professor an der k. k. technischen Hochschule Wien.

Erster Band:

Allgemeine Züchtungslehre der landw. Kulturpflanzen.

Vierte, umgearbeitete Auflage.

Mit 86 Textabbildungen und 8 Tafeln. Gebunden, Preis 17 M.

Zweiter Band:

Die Züchtung von Mais, Futterrübe und anderen Rüben, Ölpflanzen und Gräsern.

Dritte, umgearbeitete Auflage.

Mit 50 Textabbildungen. Gebunden, Preis 16 M.

Dritter Band:

Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen.

Dritte Auflage.

In Vorbereitung.

Vierter Band:

Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe.

Von Professor Dr. **C. Fruwirth**, Professor Dr. **E. von Tschermak** und Dr. **Th. Roemer.**

Dritte Auflage.

Im Druck. [2]

Fünfter Band:

Die Züchtung kolonialer Gewächse: Zuckerrohr, Reis, Hirsearten, Kaffee, Kakao, Citrusarten, Baumwolle und andere Faserpflanzen, Batate, Maniok, Erdnuss, Ölpalme, Olive und Sesam.

Bearbeitet von **W. Busse**, Berlin; **J. S. Cramer**, Paramaribo; Dr. **C. Fruwirth**, Wien; **A. Howard**, Pusa; Dr. **F. W. T. Hunger**, Amsterdam; **H. M. Leake**, Nawabganj; **J. E. van der Stok**, Pasoeroean; Dr. **Trabut**, Algier; Dr. **H. J. Webber**, Ithaca N.-Y.; **E. de Wildeman**, Brüssel.

Mit 32 Textabbildungen. Gebunden, Preis 11 M.

Geh. Rat Prof. Dr. K. von Rümker-Berlin sagt über das Werk am Schluss einer eingehenden Besprechung: „Das Buch ist für jeden Theoretiker und Praktiker, der sich auf diesem Gebiete irgendwie betätigen will, ein unentbehrlicher und wertvoller Ratgeber und Besitz. Demselben ist die weiteste Verbreitung und vor allem von seiten der praktischen Züchter das eingehendste Studium zu wünschen: wer dasselbe nicht kennt, schädigt sich in seiner eigenen Arbeit."

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11,** Hedemannstrasse 10 u. 11.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kießling, München; **H. Nilsson-Ehle**, Lund; **K. v. Rümker**, Emersleben; **E. v. Tschermak**, Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth, Wien.

LANDW. PFLANZEN BOTANISCHES INSTITUT

Siebenter Band.

Mit 34 Textabbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1920.

Inhaltsverzeichnis.

Band VII.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Seite

Becker, I.: Beiträge zur Züchtung der Kohlgewächse 91
Cohen Stuart, C. P.: Die Züchtung der Teepflanze. (Mit 8 Textabbild.) 157
Firbas, H.: Über die Erzeugung von Weizen-Roggenbastardierungen. . . 249
Hansen, W.: Die Mahndorfer Pflanzenzüchtung bzw. das Mahndorfer Usancenbuch. (Mit 3 Textabb.) 283
Heinrich, M.: Der Einfluß moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatgutes. (Mit 4 Textabbildungen) 19
Jelinek, J.: Nächste Aufgaben der Pflanzenzüchtung und der Sortenprüfung 83
Lindhard, E. und Karsten, Iversen: Vererbung von roten und gelben Farbenmerkmalen bei Beta-Rüben 1
Mitscherlich, E. A.: Über künstliche Wunderährenbildung. (Mit 8 Textabbildungen). 101

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate.

Åckermann, A. 320.
Allard, H. 320.
Allendorf 112.
Amend, F. 112.
Anthony, St. 320.
Aumüller, F. 206.
Baas Becking, L. 113.
Backhouse, W. 206.
Barcker, E. 113.
Bartlett 207, 209.
Bartos, W. 114.
Baumann, E. 32.
Baur, E. 32, 114.
Berg, S. 125.
Biffen, R. 33.
Blakeslee, F. 321.
Bregger 114.
Broili 321.
Brotherton, W. 209.
Caron, v. 114.
Christie, M. 33.
Cockerell, T. 34.
Cohen, Stuart 209.
Collins, G. 321.
Correns, C. 209, 210.
Craig, W. 129, 130, 215, 216.
Daniel, L. 34.
Donald, F. 34.
Dorsey 322.
Ehrenberg 112.
Edler, W. 210.
Emerson, R. 115, 210.
Ernst, A. 323.
Euler, K. 35.
Evans, M. 312.
Eyre, G. 35.
Feenstra Sluiter, G. 323.
Fraser, A. 116, 129.
Freemann, G. 116.
Friedrichs, K. 116.
Frölich, G. 117, 118.
Fruwirth, C. 118.
Garvens, S. 216.
Gassner, S. 118.
Goetz, E. 35.
Graham, R. 35.
Hagedoorn, A. 325.
Hansen, W. 120.
Harris, F. 36.
Hayes, H. 325.
Hector, G. 36.
Helweg, L. 37.
Heribert Nilsson, N. 327.
Heusser, C. 326.
Hogenson, J. 36.
Honing, J. 38.
Ikeno 38.
Johannsen, W. 38.
Johnson, J. 327.
Jones, D. 120, 121, 122, 328.
Kajanus, B. 39, 123, 125.
Love, H. 129, 130, 131, 215, 216.
Maas, J. 335.
Mac Rostie, G. 131.
Mandekic, V. 40, 42.
Meunissier 132.
Moore, C. 43.
Nafziger, T. 336.
Nilsson Ehle, H. 43, 134, 336.
Oakley 216.

Oberstein 135.
Plahn, Appiani 44.
Raum, S. 217.
Rasmuson, S. 135, 217, 337.
Richardson 218.
Roemer 136.
Salmon, E. 45.
Schmidt, Johs. 136.
Schulz, A. 126.
Sirks, M. 137.
Snell, K. 137.
Smith, G. 35.
Sommer, K. 137.
Stahel, G. 137.
Stout, A. 139.
Surface, M. 50.
Tjebbes, K. 140.
Ubisch, G. v. 46, 141, 339.
Urban, J. 141, 339.
Vestergaard, H. 47, 48.
Volkart, A. 142.
Wacker, J. 49.
Wagner M. 270.
Weiß, F. 49.
White, O., 50, 220, 221, 339, 340.
Wolk, P. v. 142.
Zaleski, L. 340.
Zinn, J. 50, 340.

2. Bücherbesprechungen.

Seite

Ahr, I. und Mayr, Chr.: Gerstensorten und Düngung 144
Dörfler: Pflanzenschutzfibel 341
Dykier, W.: Bericht der Kurländischen Saatzuchtanstalt in Dubbenhof . 50
East, E. and Jones, J.: Inbreeding and outbreeding, their genetic and sociological significance 341
Ernst, A.: Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich . . 51
Fruwirth, C.: Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung. { Bd. II . . . . . 144 / „ III . . . . . 222 / „ IV 145
Leverenz, C.: Die meistgebauten landwirtschaftlichen Pflanzenzuchten Deutschlands mit Ausnahme der Kartoffel 342
Molisch, H.: Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei 223
Siegel, W.: Das Recht des Gemüsebauers 146

IV. Vereinsnachrichten.

Gesellschaft für Pflanzenzüchtung — Wien 147

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Bach, S.: Zweierlei Weißlinge bei Mais 238
— — Zur näheren Kenntnis der Faktoren der Anthozyanbildung bei Pisum 64
Becker, J.: Xenien zwischen Melonen und Gurken 362
Fischer, H.: Kohlensäure und Pflanzenwachstum 364
Frimmel, F. v.: Über einen Versuch der Züchtung schwarzer Farbentöne an der Gartenprimel 346
Fruwirth, C.: Zum Verhalten der Bastardierung spontaner Variationen mit der Ausgangsform 66
— — Wicke mit linsenförmigen Samen 356
Grabner, E.: Ausleseverfahren zur Massenauslese der Maiskolben 61
Hansen, W.: Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Pflanze . . . 225
Hessing, J.: Mitteilungen bezüglich der Variabilität einiger Grasarten . . 53
Raum, J.: Ein weiterer Versuch über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee 149
Ryx, G. v.: Methoden einer exakten Prüfung des Fortschrittes bei der Zuckerrübenzucht 227
Tschermak, E. v.: Bastardierungsversuche mit der grünsamigen Chevrierbohne 57

b) Andere Sachliche.

„Genetica“ 75
„Hereditas“ 366
Hatvaner Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft 76
Kartoffelzuchtstation Richter Königshof 243
Sjemenar dionicarrho društvo 155
Ungarische Rubbethge und Giesecke Saatzucht-Aktiengesellschaft 76
Verband der Saatzuchtinspektoren 241
Zadruga za proizvodnju sjemenja u Zagrebu 367

c) Persönliche.

Alexandrowitsch
Akemine, M. 245.
Aumüller, Fr. 155.
Baur, G. 247.
Boschau, L. 244.
Demerec 367.
Fischer, G. 247.
Fruwirth, C. 245.
Grabner, E. 80.
Heine, F. 246.
Heling 368.
Jelinek, J. 156.
Kalt, B. 247.
Kiessling, L. 245.
Kølpin, Ravn 368.
Koric 367.
Laczkó 81.
Legany, Ö. 80.
Lock, R. 367.
Löchow, F. v. 156, 246.
Mandekič, V. 367.
Müller, H. 244.
Němec 367.
Pammer 368.
Plaut, M. 368.
Raatz, W. 81.
Roemer, Th. 80.
Rossi, E. 81, 243.
Ruft, G. 244.
Sessous, G. 245.
Schlecht, F. 156, 247.
Schulze, E. 156.
Snell, K. 155.
Stabenow, P. 244.
Stadnik 367.
Straňak 367.
Strube, H. 78.
Tritschler 156.
Verstl, R. 244.
Winkler, H. 156.
Wittmack, L. 246.
Wohltmann, F. 77.
Zade 80.

Band VII, Heft 1. Juni 1919.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan **H. Nilsson-Ehle,** Lund **K. v. Rümker,** Berlin **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 7 Textabbildungen und 3 Bildnissen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Vorlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1919.

Einzelpreis 10 M. *Abonnementspreis 8 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze. Seite

Lindhard, E. (Ref.), und Karsten Iversen: Vererbung von roten und gelben Farbenmerkmalen bei Beta-Rüben 1

Heinrich, M.: Der Einfluss moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatguts. (Mit 4 Textabbildungen) 19

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 31
2. Bücherbesprechungen 50

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche:

Mitteilungen bezüglich der Variabilität einiger Grasarten. Von J. Hessing 53

Bastardierungsversuche mit der grünsamigen Chevrier-Bohne. Von Prof. Dr. Erich v. Tschermak, Wien 57

Auslesеverfahren zur Massenauslese der Maiskolben. Von Prof. E. Grabner. (Mit 1 Textabbildung) 61

Zur näheren Kenntnis der Faktoren der Anthozyanbildung bei *Pisum*. Von Dr. Siegfried Bach, Wien 64

Zum Verhalten der Bastardierung spontaner Variationen mit der Ausgangsform. Von C. Fruwirth. (Mit 2 Textabbildungen) 66

Noch ein Bastardierungsversuch *Pisum* × *Faba*. Von Dr. Siegfried Bach, Wien 73

b) Andere Sachliche:

Ungarische Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft 74

Genetica 75

Hatvaner Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft 76

Ungarische Rabbethge und Giesecke Saatzucht-Aktiengesellschaft 76

c) Persönliche. (Mit 3 Bildnissen) 77

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, deren 4 zu einem Bande vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Das Abonnement verpflichtet für einen Band.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift" das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VII, Heft 1. Juni 1919.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Vererbung von roten und gelben Farbenmerkmalen bei Beta-Rüben.

Von

E. Lindhard, Ref., und **Karsten Iversen**,
Tystofte, Dänemark.

In dieser Zeitschrift, Bd. I, 1913, hat Birger Kajanus[1]) eine Übersicht über die sowohl von ihm selbst als auch von anderen Forschern ausgeführten Untersuchungen bezüglich der Vererbung von Form- und Farbenmerkmalen bei Beta-Rüben und anderen Rübenarten mitgeteilt. Die Farben der Beta-Rübe, mit welchen wir uns hier allein beschäftigen werden, zerfallen in drei deutlich unterschiedene Gruppen: die roten, gelben (orange- bis strohgelb) und weissen (rosa bis weiss).

Kajanus unternimmt Bastardierungen zwischen verschiedenfarbigen Rüben von einer grossen Anzahl verschiedener Sorten und erhält Bastarde, welche bald die Farben des Vaters, bald die der Mutter zeigen und bald von beiden verschieden sind. Die rote Farbe ist bei diesen F_1-Bastarden stark hervortretend.

In F_2 tritt eine deutliche Spaltung entweder in zwei oder, noch häufiger, in alle drei Farben: rot, gelb und weiss, ein, und öfters nähert sich die Anzahl der respektiven Farben dem Verhältnisse 2 : 1 : 1. Es treten aber schon in dieser Generation Unregelmässigkeiten hervor, welche es wahrscheinlich machen, dass es dem Verfasser nicht vollständig geglückt ist, eine zufällige Fremdbestäubung seiner Samenpflanzen zu vermeiden. Es gelingt ihm auch nicht, auf Grund der für F_2 gewonnenen Resultate Regeln für die Vererbung der drei Farbengruppen aufzustellen,

[1]) Über die Vererbungsweise gewisser Merkmale der Beta- und Brassica-Rüben; vgl. auch B. Kajanus, Genetische Studien an Beta. Zeitschr. f. ind. Abst. und Vererbungslehre Bd. 6, 1911.

und in F_3, wo ein Beitrag zu einer Aufklärung der Probleme zu erwarten war, vermehren sich die Unregelmässigkeiten dermassen, dass der Verfasser die Analyse aufgibt, um Zuflucht in der Philosophie zu suchen.

Später hat B. Kajanus eine nochmalige Behandlung seines Materials vorgenommen,[1]) und in der Voraussetzung, dass sämtliche Unregelmässigkeiten von zufälliger Fremdbefruchtung der eingeschlossenen Samenrüben herrühren, gelangt er der Hauptsache nach zu eben denselben Resultaten, welche wir auf Grund des hier vorgelegten Materials erzielt haben.

Die zweijährigen Rübenformen der Art Beta vulgaris blühen bei uns von Juni bis September. Die Blüten sind klein, aber sehr zahlreich und sehr pollenreich; sie sind ausgesprochen protandrisch[2]) und Selbstbefruchtung kommt nur in geringem Umfang vor. Die Bestäubung geschieht teils durch den Wind, teils durch Insekten. Diese Eigenschaften der Pflanze machen es in technischer Beziehung äusserst schwierig, ganz zuverlässiges selbst(nachbar)bestäubtes Samenmaterial zu erzeugen. Wir hatten schon im Jahre 1913, als wir eine Untersuchung über die Anwendbarkeit der Inzucht bei Runkelrübenveredlung in Angriff nahmen, diese Schwierigkeiten im Auge. Die hier behandelte Frage betreffs der Erblichkeitsverhältnisse gewisser Rübenfarben bildete ein Glied der damals in Angriff genommenen Untersuchungen.

Die ersten Rüben wurden im Jahre 1913 gepflanzt und die Abkömmlinge 1914 untersucht; die darauf folgende Nachkommenschaft gelangte im Jahre 1916 und die letzte Generation 1918 zur Untersuchung. Eine dazwischenliegende Reihe, die 1914 angefangen wurde, ist 1915 und 1917 untersucht worden. Jedes Jahr wurde das Samenmaterial im Monat Mai auf dem Felde gesäet, beim Verziehen (gewöhnlich 6—7 Wochen nach der Saat) wurden in den letzten zwei Jahren sämtliche ausgejäteten Rüben gesammelt, nach der Farbe geordnet und gezählt. Die zurückgebliebenen Rüben wurden erst nach der Ernte im Oktober gezählt. Der genauen Zählung sämtlicher Pflanzen ist eine grosse Bedeutung beizulegen. Bei dem Verziehen werden $^5/_6$ oder mehr der Pflanzen weggenommen, und gleichzeitig kann leicht eine Auslese stattfinden, wodurch die kräftigsten Pflanzen, z. B. zufällige Bastarde, in einer ingezüchteten Linie unverhältnismässig zahlreich in dem stark verminderten Bestand zur Repräsentation gelangen. Bei der Besprechung der einzelnen Resultate werden wir auf die nötige nähere Erklärung dieser Verhältnisse zurückkommen.

[1]) „Über die Farbenvariation der Betarüben." Zeitschr. für Pflanzenzüchtung Bd. V, S. 357.

[2]) P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II. Bd., II. T., S. 343, und C. Fruwirth, Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen II. Bd., 2. Aufl., S. 43.

In den Jahren 1913, 1914 und 1915 wurden die Samenrüben in geschlossenen Häuschen mit Wänden von Baumwollenstoff und mit gläsernem Dach, und zwar entweder eine Rübe allein oder zwei Geschwister-Rüben beisammen, gezogen. Durch dieses Verfahren wurde die Verhütung einer zufälligen Fremdbestäubung angestrebt und in einer Mehrzahl von Fällen — soviel wir es nach der Farbe und Form der Nachkommenschaft beurteilen können — auch erreicht. 1916 und 1917 wurde in vielen Fällen nur ein Zweig einer jeden Samenpflanze zur Selbstbestäubung oder zwei Zweige aus Nachbarpflanzen zur Fremdbestäubung in dieselbe Tüte (Sack) eingeschlossen. Wenn zwei solche Zweige in der Entwicklung und Blühzeit übereinstimmen, werden normalerweise sämtliche Blüten fremdbefruchtet; bleibt aber die Einsperrung bis zur Reife sämtlicher Samen aufrechterhalten, dann werden schon viele der bestentwickelten Samen von beiden Pflanzen abgefallen und in der Tüte gemischt worden sein; auch wird man die beiden Zweige nicht ohne weiteren Samenverlust trennen können. Bei einer genauen Trennung der den reziproken Kreuzungen entstammenden Samen würde mithin das Quantum derselben bedenklich abnehmen. In vielen Fällen wurden daher diese Samen in Mischung ausgesäet.

Unser Zuchtmaterial stammt aus der roten Eckendorfer Rübe, aus der gelben des Barres und der weissen Zuckerrübe, ferner aus *Beta maritima* und Mangold, *Beta cicla*.

In diesem Material ist eine kräftige strohgelbe Farbe, wie diese bei der gelben Eckendorfer Rübe oder als Grundfarbe der orangegelben des Barres hervortritt, eine Bedingung für die Entstehung einer Farbe überhaupt. Fehlt die Anlage für gelb, so bleibt die Rübe weiss. Die verschiedenen orangengelben Farben zeigen sich demzufolge nur mit gelb zusammen und modifizieren das letztere in verschiedener Weise, doch ohne die Grenze zwischen rot und gelb zu verwischen; diese Farben haben wir im nachfolgenden ausser Betracht gelassen. Die rote Farbe dominiert über die gelbe.

Gesetzt, dass die Faktoren R und G vereint die rote Farbe hervorrufen, der Faktor G allein die gelbe, während R allein keine Farbe hervorbringt, dann wird eine Pflanze, die in beiden Anlagen Bastard ist, die Formel Rr Gg erhalten und bei Selbst- (Nachbar-) bestäubung die folgende Nachkommenschaft geben:

F_2	F_3
1 RRGG rot	konstant rot
2 RRGg rot	spaltend, 3 rot : 1 weiss
1 RRgg weiss	konstant weiss mit Anlage für rot
2 RrGG rot	spaltend, 3 rot : 1 gelb
4 RrGg rot	spaltend, 9 rot : 3 gelb : 4 weiss

F_2	F_3
2 Rrgg weiss	spaltend, 3 weiss mit, 1 weiss ohne Anlage für rot
1 rrGG gelb	konstant
2 rrGg gelb	spaltend, 3 gelb : 1 weiss
1 rrgg weiss	konstant, doppelt rezessiv.

F_2 gibt dann 9 rot : 3 gelb : 4 weiss.

Ausser den in F_3 durch Selbst- (Nachbar-) bestäubung der 9 verschiedenen F_2-Pflanzen hervorgebrachten Kombinationen sind bei gegenseitiger Befruchtung von je zwei Pflanzen noch 36 Kombinationen möglich, welche wiederum die Entstehung verschiedener Spaltungszahlen veranlassen. Es wird nicht notwendig sein, die ganze Serie hier wiederzugeben.

Tabelle I (s. S. 15) umfasst die Nachkommenschaft einer weissen Rübe, welche durch Abspaltung aus roten Rüben, die einer alten Bastardierung zwischen roter Eckendorfer und weisser Zuckerrübe entstammten, hervorgegangen ist. Diese weisse Rübe gab durch zufällige Fremdbestäubung einige rotfarbige Nachkommen. Unter diesen wurden zwei Rüben, Nr. 32 und 33, zur Weiterzucht genommen. Sie wurden zusammen eingeschlossen und gaben eine Nachkommenschaft von im ganzen etwas über 5000 Rüben.

Nr. 32, die rot : weiss ungefähr im Verhältnis 3 : 1 spaltet, hat ausserdem eine kleine Anzahl gelber Rüben gegeben. Diese letzteren dürften wahrscheinlich aus von Selbstbefruchtung hervorgegangenen Samen herrühren. Solche Samen keimen gewöhnlich langsamer und schwächer als diejenigen, welche einer Fremdbestäubung entstammen. Diese Annahme findet eine Stütze in der Erscheinung, dass sämtliche gelbe Pflanzen bei dem Verziehen im Juni unter die kleinen Rüben aufgenommen und gezählt wurden.

Die weisse P-Pflanze, die — obgleich sie von sowohl gelben als roten Samenrüben umgeben war — einige rotfarbige, aber keine gelben Nachkommen gab, erhält die Formel RRgg. Nr. 32 hat demnach von der Mutter den Faktor Rg und vom Vater rG, erhält also die Formel RrGg und muss bei Selbstbefruchtung eine Nachkommenschaft von 9 rote, 3 gelbe, 4 weisse ergeben.

Den 28 gelben Rüben entsprechen daher ca. 84 rote und 37 weisse, im ganzen müssen 149 Rüben aus 3103 oder ca. 5 % von Selbstbestäubung herrühren. Zieht man diese 149 Rüben von der Gesamtzahl ab, so bleiben 2190 rote und 764 gelbe Rüben zurück. Dieses gibt die Verhältniszahlen rot : gelb = 2,97 : 1,03, also eine Abweichung von $\pm$ 0,03, was gerade der Grösse des mittleren Fehlers für dieses Zahlenverhältnis bei einer Gesamtzahl von 3000 entspricht.[1])

[1]) Vgl. W. Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1909, S. 405.

Rübe Nr. 33 muss bei Selbstbefruchtung dasselbe Verhältnis zwischen der Anzahl roter und weisser Rüben ergeben wie bei Befruchtung bei Pollen aus Nr. 32; ihre Nachkommenschaft kann demnach zusammen behandelt werden. Hier haben die roten Rüben das Übergewicht; wir finden 3,15 rote : 0,85 weisse, also einen Unterschied von $\pm 0{,}15$ von den zu erwartenden Zahlen. Der mittlere Fehler pr. 2000 ist für das Zahlenverhältnis $3:1 = +0{,}039$, die gefundene Abweichung also fast 4 mal die Grösse des Mittelfehlers.

In der nächsten Generation wurde die Zucht mit einer Anzahl der am stärksten roten Rüben, ferner mit einer Anzahl mittelroter und einigen weissen Rüben weiter fortgesetzt. Unter den erstgenannten haben 2 durch Selbstbestäubung und 2 durch Fremdbestäubung lauter rotfarbige Nachkommen gegeben. Eine selbstbestäubte Rübe, Nr. 7, und eine Bastardierung, Nr. 8, haben in rot und gelb gespalten. In dem letzteren Falle weicht die Spaltungszahl stark von dem erwarteten Verhältnis ab. Es wurden 1206 rote und 669 gelbe Rüben gefunden, was 2,578 : 1,422 entspricht; die Abweichung beträgt $\pm$ 0,422, also fast das 11 fache des mittleren Fehlers bei einer Anzahl von 2000. Eine Koppelung der Faktoren G und R vermag nicht diese Abweichung von der wahrscheinlichen Zahl zu erklären, indem der Bastard RrGG von dem einen seiner Eltern die Verbindung RG, von dem anderen rG empfangen haben muss, selbst bei vollständiger Koppelung müsste die Spaltung also das normale Resultat ergeben.

Die anderen roten Rüben unter Nr. 9—13, welchen wir in unseren Notizen „Bastardfarbe" beigelegt haben, lassen sich sämtlich ohne Ausnahme als doppelt heterozygotisch erkennen, indem ihre Nachkommenschaften in den drei Farben rot, gelb und weiss im Verhältnis 9 : 3 : 4 spalten. In sämtlichen Fällen findet man — mit einer Ausnahme, die jedoch nur wenige Individuen umfasst — etwas zu wenig rote Rüben. Während das Verhältnis zwischen roten und nicht roten Rüben 9 : 7 betragen sollte, findet man für sämtliche 4397 Rüben 8,43 : 7,57, also eine Abweichung von $+0{,}57$, was bei der betreffenden Anzahl etwas über 4 mal soviel als den mittleren Fehler beträgt. Von sämtlichen 4397 Rüben entwickelten sich 846 zu voller Grösse; für sich genommen ergeben diese letzteren beinahe die gleiche Abweichung von dem Verhältnis 9 : 7 wie die kleinen Rüben.

Wir werden in Kürze untersuchen, welchen Abweichungen von einer gleichmässigen Faktorenverteilung diese Unregelmässigkeit entspricht. Denkt man sich in dem Bastard RrGg eine Koppelung, und zwar in dem Maße, dass die Faktorenverbindungen Rg und rG n mal so häufig wie die Verbindungen RG und rg abgegeben werden, so erhält man anstatt des Verhältnisses 9 : 3 : 4 für rot : gelb : weiss das Verhältnis

$$2n^2 + 4n + 3 \text{ rote} : n^2 + 2n \text{ gelbe} : n^2 + 2n + 1 \text{ weiss};$$

bei n = 2 also 19 rote, 8 gelbe, 9 weisse, was auf 16 verteilt 8,44 : 3,56 : 4,00 ergibt. Diese Zahlenwerte stimmen besser als das Verhältnis 9 : 3 : 4 mit den gefundenen; jedoch hat die Quadratsumme der Abweichungen noch nicht ihr Minimum erreicht, und 2 ist also nicht der für n wahrscheinlichste Wert.

Nimmt man für sich allein die Nachkommenschaft der Nr. 12, die aus Selbstbestäubung hervorgegangen ist und 2712 Rüben umfasst, und setzt man n = 1,75, dann wird das erwartete Zahlenverhältnis verschoben, und zwar von 9 : 3 : 4 auf

	8,53 rote	: 3,47 gelbe	: 4,00 weisse
Nr. 12 ergab für 2712 Rüben	8,48 „	: 3,42 „	: 4,10 „
Abweichung	− 0,05	− 0,05	+ 0,10

Die Abweichungen liegen innerhalb der Fehlergrenzen, indem der mittlere Fehler bei einer Anzahl von 2500 für die Zahlenverhältnisse 9 : 7, 13 : 3 und 12 : 4 ± 0,16, ± 0,13 und ± 0,14 beträgt.

Nimmt man ferner die sämtlichen übrigen Doppeltheterozygoten Nr. 9, 10, 11 und 13 mit im ganzen 1685 Rüben, so wird der Fehler sein Minimum ungefähr bei n = 1,65 erreichen. Wenn man diesen Wert einsetzt, wird das erwartete Zahlenverhältnis auf

	8,58 rote	: 3,42 gelbe	: 4,00 weisse verschoben
Nr. 9, 10, 11 und 13 gaben für 1685 Rüben zusammen	8,35 „	: 3,20 „	: 4,45 „
Abweichung	− 0,23	− 0,22	+ 0,45
Mittelfehler für 1600	± 0,20	± 0,16	± 0,18

Der für n wahrscheinliche Wert liegt demnach zwischen 1,65 und 1,75, was einer Koppelung mit 36—38 % „Crossing over" entspricht.

Selbst wenn die Vermutung sich bestätigen sollte, dass hier eine Koppelung vorliege, so ist doch damit noch nicht jede Unregelmässigkeit in den Spaltungszahlen aus der Welt gebracht. Nr. 9 und 10 in Tabelle I geben z. B. beide ein wenig zu viele weisse Rüben.

Trotz dieser Unregelmässigkeiten bestätigen die Resultate die oben S. 3 und 4 aufgestellte Hypothese.

Nr. 14—17 entstammen von weissen Rüben in F_2. Da der eine von den Eltern RR, der andere R hätte, müssen sie alle entweder R oder RR in ihrer Formel haben.

Die roten Rüben in ihrer Nachkommenschaft sind leider auf zufällige Fremdbefruchtung zurückzuführen. Ihre Anzahl ist am grössten, wo die Rüben eine jede für sich eingeschlossen waren, dagegen unbedeutend, wo zwei Samenrüben zusammen eingeschlossen wurden. Die Selbstbefruchtung verläuft langsam, sozusagen mit viel Friktion, und unter solchen Verhältnissen zieht sich die Blühzeit in der Regel

sehr in die Länge. Die Blüten sind lange Zeit hindurch für den fremden Staub empfänglich. Jedes fremde Pollenkörnchen, das unter diesen Verhältnissen an die Pflanze herankommt, wird gute Aussicht haben, eine Befruchtung zu vollziehen, während umgekehrt die Aussichten sich sehr verringern werden, wenn im voraus ein Überschuss an wirksamem Blütenstaub zugegen ist, wie es der Fall ist, wo zwei Samenträger zusammen eingeschlossen sind.

Ferner waren die roten Rüben von Anfang an durchschnittlich von kräftigerem Wuchs als die weissen. Wir fanden beim Verziehen im Juni, wo besonders die kleinsten Rüben entfernt werden, 909 weisse und keine roten Rüben, bei der Aufnahme im Oktober dagegen 304 weisse und 25 rote Rüben. Dieses stimmt damit überein, dass die aus Fremdbestäubung hervorgegangenen Samen am schnellsten und kräftigsten keimen.

Nr. 14 ist ein konstanter, weisser, tief in die Erde wachsender Kegel mit ausgebreiteter Blattrosette. Hier lässt die Bastardierung sich direkt nachweisen, indem die 5 roten Rüben alle aufrechtstehende Blätter hatten und sämtlich $^3/_4$ über der Erde wuchsen. Es kann noch hinzugefügt werden, dass in stark ingezüchteten Linien eine Kreuzung sich fast immer nachweisen lässt.

Die Tabelle II (s. S. 16) umfasst die Nachkommenschaft einer gelben Rübe von der Sorte des Barres. Dieselbe hatte einen grossen *Tumor*, Rübenkropf, und die Auspflanzung geschah, weil man untersuchen wollte, inwiefern der Rübenkropf sich durch den Samen auf die Nachkommenschaft übertragen lässt. Es stellte sich heraus, dass dies nicht der Fall ist. Die Rübe gab unter ihren Nachkommen bei zufälliger Fremdbestäubung auch vereinzelte rote Rüben, und mit zwei von diesen, Nr. 21 und Nr. 20, wurde die Zucht in F_2 weitergeführt.

Hier spalten die beiden reziproken Bastardierungen rot und gelb sehr genau im Verhältnisse 3 rote : 1 gelbe. Die Abweichung beträgt nur $+ 0{,}013$, der plausible mittlere Fehler bei einer Anzahl von 4500 ungefähr das Doppelte.

Die doppelte Bastardierung F_3, Nr. 4, hat 10 gelbe Rüben gegeben — sämtlich unter den kleinen Pflanzen aufgezählt — bei einer Gesamtzahl von 299 Rüben. Hieraus lässt sich schliessen, dass die eine von den beiden Rüben Nr. 563 und 565 heterozygotisch in R gewesen ist, so dass Selbstbefruchtung gelb geben konnte. Den 10 gelben Rüben entsprechen daher, bei Spaltung 3 : 1, 30 rote Rüben, oder im ganzen 40 Rüben, welche aus Selbstbefruchtung hervorgegangen sind.

Auch Nr. 6 und 7 spalten in dem Verhältnisse 3 : 1; Nr. 6 zeigt eine Abweichung doppelt so gross wie der mittlere Fehler, Nr. 7 eine von der Grösse des mittleren Fehlers; und was endlich die letzten gelben Rüben betrifft, so haben sie konstant gelbe Nachkommenschaft gegeben.

In Tabelle III (s. S. 16) bildet eine Rübe mit 3 Köpfen — eine Eigenschaft, die sich bei der Nachkommenschaft nicht wiederholte — den Ausgangspunkt. Diese Rübe entstammt einer alten Bastardierung zwischen roter Eckendorfer und weisser Zuckerrübe.

Die Nachkommenschaft — bezeichnet F_2 — spaltet 3 rote und 1 gelbe mit einer Abweichung von +0,37, was bei einer Anzahl von 100 etwas mehr als 2 mal den plausiblen mittleren Fehler ausmacht. Noch eine 3 : 1-Spaltung findet man (F_4 Nr. 9), ebenfalls mit einer sehr geringen Anzahl von Pflanzen. Es interessieren hier die Spaltungszahlen weniger als die Tatsache, dass sowohl die roten als die gelben Rüben, demselben Bastard entstammend, sich bei Inzucht während zwei Generationen bezüglich der Farben schön konstant halten. Nur in einer Abteilung von gelben Rüben, F_4 Nr. 10, hat sich eine nicht beabsichtigte Bastardierung mit rot eingeschlichen.

Tabelle IV (s. S. 17) umfasst die Resultate einer Bastardierung zwischen der gelben des Barres-Rübe und weissrippigem Mangold, *B. cicla*.

Im Jahre 1914 wurden in unmittelbarer Nähe eines Isolierhäuschens, wo eine des Barres-Rübe gepflanzt war, ein paar Mangoldpflanzen gesetzt, da wir untersuchen wollten, ob das Häuschen dicht genug war, um Fremdbestäubung zu verhüten. Das Resultat gestaltete sich so, dass wir in der Nachkommenschaft dieser Barres-Rübe unter mehreren Hunderten von normalen Rüben 2 Bastarde fanden, einen roten und einen gelben, welche sich dem Aussehen nach als Zwischenformen dieser beiden weit verschiedenen Formenkreise darstellten.

Diese beiden Pflanzen sind im Jahre 1916 gegenseitig bestäubt worden, beide auf eine „Gelb des Barres"-Rübe zurückbastardiert und beide mit weisser Zuckerrübe bastardiert. Die Ergebnisse lassen sich ohne Unregelmässigkeiten in unser Schema einfügen.

Der in diesem Falle aus dem Mangold stammende Faktor für rot verhält sich also gelb gegenüber in der gleichen Weise wie das rot, womit wir es bisher zu tun hatten; nach den vorliegenden Daten lässt es sich aber nicht erkennen, ob die beiden identisch sind.

Während wir das Resultat der Bastardierung zwischen des Barres und Mangold durch sämtliche Glieder verfolgen konnten, ist dies mit der folgenden Bastardierung zwischen *Beta maritima* und Runkelrübe nicht der Fall. Diese Bastardierung wurde von L. Helweg auf die Weise ausgeführt, dass Pflanzen der *B. maritima* aus der Insel Samsøe in unmittelbarer Nähe von Pflanzen der gelben des Barres oder der roten Eckendorfer Rübe gepflanzt wurden. Das Samenmaterial aus jeder dieser Pflanzen wurde separat gesäet, und wir erhielten hiervon im Frühjahr 1914 Mutterrüben, welche nach der Form sortiert in Isolierhäuschen je 3 und 3 gepflanzt wurden. Leider besitzen wir bezüglich der Farbe keine sicheren Notizen; es ist auch nicht notiert worden, in welchen

Fällen sämtliche drei Pflanzen Samen gegeben haben, oder wo einige von dieser „getrotzt" haben oder zu früh verwelkten. Falls die *Beta maritima* eine konstante Form gewesen wäre, unbeeinflusst durch frühere Bastardierungen mit Kulturformen, so würde diese weniger Bedeutung haben; dies ist aber wahrscheinlich nicht der Fall.

Tabelle V (s. S. 17) zeigt die Resultate in F_2. Die Zahl der Rüben ist zu gering — im Jahre 1915 haben wir die kleinen Rüben noch nicht mitgezählt —, um als Grundlage einer genaueren Prüfung der Regelmässigkeit der Spaltungszahlen dienen zu können. Es mag aber doch angeführt werden, dass die beiden Barres-Bastarde zusammen genommen eine Neigung zur Koppelung RgrG zeigen, was damit übereinstimmt, dass sie von der Barres-Rübe rG, von der *B. maritima* Rg empfangen haben. Es stimmt hiermit überein, dass der Bastard *B. maritima* × rote Eckendorfer, der von der Mutterpflanze wahrscheinlich rg und von der Vaterpflanze RG empfangen hat, eine Andeutung der entgegengerichteten Koppelung aufweist. Die Koppelung RGrg gibt nämlich:

$$3n^2 + 4n + 2 \text{ rote} : 2n + 1 \text{ gelbe} : n^2 + 2n + 1 \text{ weisse},$$

oder bei $n = 2$, auf 16 verteilt:

9,78 rote : 2,22 gelbe : 4,00 weisse.

Wenn auch die gefundenen Zahlen klein und unsicher sind, so sind sie doch dieser Verteilung näherliegend als der gewöhnlichen 9 : 3 : 4.

Die *Beta maritima* enthielt aber also auch ein R, einen Faktor für rot, den wir auch in der nächsten Generation verfolgen können.

In der Tabelle VI (s. S. 17) findet man die Resultate für F_3. Dieselben bieten ein besonderes Interesse, indem die ganze Serie von F_2-Bastarden nicht allein je 2 und 2 gegenseitig zur fortgesetzten Zucht bestäubt, sondern auch mit weisser Zuckerrübe bastardiert wurden. In dieser Serie waren nur blühende Zweige zusammen eingeschlossen, und das Samenmaterial aus den reziproken Bastardierungen wurde gemischt ausgesäet. Trotz dieses summarischen Verfahrens sind die Resultate durch Selbstbestäubung nicht nachweisbar gestört. Bei der Bastardierung gelb × weiss erscheinen z. B. nur gelbe bzw. gelbe und rote Rüben, wo solche zu erwarten sind, und das Bild wird nicht durch vereinzelte weisse gestört.

Zwei Serien, Nr. 8 und Nr. 9, ergeben abweichende Spaltungszahlen; Nr. 8 nähert sich den trihybriden Zahlen: 36 rote : 21 gelbe : 7 weisse. Bei beiden sind aber die Zahlen so abweichend, dass entweder neue Faktorenkomplikationen eingetreten sind oder grobe Mängel bei der Isolierung in Frage kommen, die der Aufmerksamkeit entgangen sind. Es sei hier noch bemerkt, dass bei den *B. maritima*-Bastarden die Verteilung der Farben auf der Rübe etwas unregelmässig erscheint, und dass wir kleine Rüben nicht mit der gewöhnlichen Sicherheit in die drei Farbengruppen trennen konnten.

Nur einer von den dihybriden Bastarden, nämlich F_3, Nr. 11, gibt eine so zahlreiche Nachkommenschaft, dass sie einen Beitrag zur Erleuchtung der Koppelungshypothese geben kann. Man findet hier die gewöhnliche Verschiebung entsprechend der Koppelung RgrG, und der Fehler wird sein Minimum bei n = ca. 1,9 erreichen. Nehmen wir zusammen die Nachkommenschaft von Nr. 11, Tabelle VI, und Nr. 12, Tabelle I, so bekommen wir eine grosse Gesamtzahl, ohne dass zweifelhafte Einzelfälle in die Rechnung mit eingehen,

in allem	2502 rote :	1031 gelbe :	1164 weisse Rüben
entsprechend . . .	8,523 „ :	3,512 „ :	3,965 „ „
bei n = 1,81 hat man	8,504 „ :	3,496 „ :	4,000 „ „
Abweichung	+ 0,019	+ 0,016	− 0,035

Der plausible mittlere Fehler bei einer Gesamtzahl von 4700 Pflanzen beträgt für die Zahlenverhältnisse:

8,5 : 7,5	12,5 : 3,5	und 12 : 4
± 0,117	± 0,096	± 0,101.

Es unterliegt sonach keinem Zweifel, dass wir bei diesen dihybriden Spaltungen derselben Verschiebung der Spaltungszahlen begegnen, welche bei einer Koppelung zwischen G und R, deren zahlenmässiger Wert in der Nähe von 1,8 liegt, erscheinen würde.

Es darf uns nicht beunruhigen, dass wir überall, wo die Zahlen gross genug waren, RgrG gefunden haben und die entgegengerichtete Koppelung nicht mit Sicherheit nachweisen konnten. Hat man nämlich in F_1 den Bastard RgrG, dann muss man in F_2

n^2 RgrG-Pflanzen : 1 RGrg-Pflanze

erwarten. Wenn 2 F_2-Pflanzen sich gegenseitig bestäuben, wird man also auch gelegentlich RgrG × RGrg erhalten =

$2n^2 + 5n + 2$ rote : $n^2 + n + 1$ gelbe : $n^2 + 2n + 1$ weisse,

was bei n = 2 8,9 : 3,1 : 4,0 entspricht, also eine sehr geringe Verschiebung des Zahlenverhältnisses 9 : 3 : 4.

Es erübrigt noch die letzte Prüfung der Koppelungshypothese, deren Ausführung uns dieses Material ermöglicht.

Die Koppelung soll sich mit dem grössten Ausschlag zeigen, wenn der Dihybrid auf die doppelt rezessive Form zurückbastardiert wird. Es soll sich hier folgendes Schema ergeben:

RgrG × rgrg = 1 rote : n gelbe : n + 1 weisse
oder RGrg × rgrg = n rote : 1 gelbe : n + 1 weisse.

Diese Bastardierung zwischen rotem Bastard und weisser Zuckerrübe kommt unter Nr. 10 und Nr. 1 in Tabelle VI vor. Wir finden hier

57 rote : 49 gelbe : 105 weisse
und 41 rote : 38 gelbe : 74 weisse Rüben,

also Zahlen, die in beiden Fällen sich dem Verhältnisse 1 : 1 : 2 nähern und also eine freie Verteilung der Faktoren R und G andeuten, während wir 1 : 1,8 : 2,8 oder 1,8 : 1 : 2,8 hätten erwarten sollen. Die Gesamtanzahl der Pflanzen in diesen beiden Fällen ist aber eine geringe; eine Selbstbestäubung des Bastardes, wodurch die Anzahl gelber und roter Rüben verschoben wird, ist nicht ausgeschlossen, und endlich lässt es sich noch nicht mit Sicherheit behaupten, dass wir es in allen Fällen mit demselben R zu tun gehabt haben; es wird aber doch notwendig sein, hinter der Koppelungshypothese ein Fragezeichen zu setzen.

Es mag hinzugefügt werden, dass man durch Einführung eines Todesfaktors, T, in die Rechnung dieselben Spaltungszahlen erreichen kann. Wenn man annimmt, dass T für sich allein keinen merkbaren Einfluss ausübt, aber dass Zygoten mit TT in ihrer Formel nie zur Entwicklung kommen, und dass T anstatt G an R gekoppelt ist, dann wird man dieselbe Verschiebung in den Spaltungszahlen der Dihybride wie bei einer Koppelung zwischen R und G erhalten; gleichzeitig soll aber die Heterozygote RrGG, anstatt 3 rote : 1 gelbe, gelegentlich $2n^2 + 4n + 3$ rote : $n^2 + 2n$ gelbe spalten, also bei $n = 2$ 19 rote : 8 gelbe. In vielen Fällen haben wir eben Zahlen gefunden, welche diesem Verhältnis näher kommen als dem Verhältnis 3 : 1. Und schliesslich wird die Koppelung bei Rückbastardierung auf die doppelt rezessive Form nur an den Tag treten, wenn auch diese letztere T enthält, weil man im entgegengesetzten Falle

$$n + 1 \text{ rote} : n + 1 \text{ gelbe} : 2n + 2 \text{ weisse}$$

bekommen muss, was dem normalen Verhältnis 1 : 1 : 2 entspricht.

Bei Betrachtung der Spaltungszahlen muss man auch die Möglichkeit vor Augen haben, dass gelegentlich in unserem Material irgendeine nicht beabsichtigte Fremdbestäubung stattgefunden hat. Um einigermassen beurteilen zu können, in welchem Umfange dieses wahrscheinlich der Fall gewesen ist, haben wir nachstehend sämtliche Fälle gesammelt, welche eine gleichfarbige Nachkommenschaft von gelber oder weisser Farbe hätten geben sollen, im ganzen 15 Serien gelber und 6 Serien weisser Rüben. Hier sollen sämtliche rote Rüben aus zufälliger Fremdbestäubung hervorgegangen sein; der fremde Staub kann aber natürlich auch dieselben Farbenanlagen gebracht haben, welche die Mutterrübe selbst enthielt. Wir haben nun überwiegend gelbe und rote, aber nur wenige weisse Rüben gezüchtet. In den weissen Serien werden deshalb fast sämtliche unechte Rüben rot sein, und wir brauchen sicher nicht mit mehr als $1^1/_4$ mal die gefundene Anzahl von roten Rüben zu rechnen. Bei den gelben Serien werden wir wahrscheinlich sicher gehen, wenn wir die Anzahl der roten Rüben mit 3 multiplizieren. Wir haben:

Nachkommen gelber Rüben.		Nachkommen weisser Rüben.	
		Durch Selbstbestäubung:	
Anzahl		Anzahl	
gelbe	rote	weisse	rote
11	—	53	5
40	—	292	17
51	—		
29	1		
		Durch Fremdbestäubung zwischen zwei Rüben:	
470	—	65	2
84	—	803	1
90	—	461	0
12	2	853	0
384	—		
33	—		
439	—		
618	—		
134	—		
721	—		
24	—		

Hier sind in 21 Serien 2 gröbere Fehler, und in einem von 20 Fällen ungefähr 20 „falsche" Rüben in einer Serie. In den grossen Serien, die wir einzeln gerechnet haben, würde aber ein Fehler von dieser Grösse keine entscheidende Bedeutung haben.

Eine Frage müssen wir noch einer Untersuchung unterziehen, und zwar die, ob wir nicht etwa in dem von B. Kajanus veröffentlichten Material eine Grundlage für eine Schätzung der in den Spaltungszahlen nachgewiesenen Unregelmässigkeiten finden können. In den Ergebnissen betr. F_3 und F_4 in dieser Publikation ist die Unsicherheit jedoch zu gross; hier haben z. B. gelbe Rüben, welche zwecks Selbstbestäubung eingeschlossen wurden, eine Nachkommenschaft geliefert, von welcher ungefähr die Hälfte oder noch mehr von roter Farbe ist. Diese „falsch" gefärbten Rüben bezeichnet der Verfasser als „Vizinisten". Nehmen wir aber an, dass der fremde Blütenstaub ebenso häufig gelben als roten Rüben entstammt, so werden hier praktisch genommen sämtliche Pflanzen als „Vizinisten" anzusprechen sein. Wahrscheinlich dürfen wir aber annehmen, dass das bei der Einschliessung benutzte Material in dem ersten Jahre neuer und dichter gewesen ist, so dass man hier wie bei einer späteren Untersuchung in den Jahren 1915—16 bessere Resultate erreicht hat. Als einen plausiblen Mittelwert möchten wir die Fremdbestäubung in F_2 zu 20 % schätzen.

Nun geben die dihybriden Spaltungen in F_2 einen Überschuss an gelben Rüben. Um die Natur dieses Überschusses zu beurteilen, wird

daher eine Untersuchung des innerhalb gewisser Grenzen möglichen Einflusses einer Fremdbestäubung auf die Spaltungszahlen notwendig sein.

Falls 20 % der Pflanzen in F_2 von einer Fremdbestäubung der eingeschlossenen F_1-Pflanzen herrühren, können folgende Fälle eintreten:

1. Der fremde Blütenstaub stammt aus gelben Rüben und enthält ausschliesslich rG; man bekommt dann
   8,8 rote : 4,0 gelbe : 3,2 weisse,
   also zwar eine Zunahme der gelben Rüben, jedoch auf Kosten namentlich der weissen, welche bei vermehrter Fremdbestäubung dieser Art zuletzt ganz verschwinden werden.
2. Der Blütenstaub kommt aus roten Rüben und führt RG; man bekommt dann
   10,4 rote : 2,4 gelbe : 3,2 weisse.
3. Der Blütenstaub stammt aus weissen Rüben und hat die Beschaffenheit Rg + rg, was
   8,4 rote : 2,8 gelbe : 4,8 weisse
   ergeben wird.
4. Falls gleiche Mengen der drei Sorten Blütenstaub zugeführt werden, bekommt man
   9,2 rote : 3,1 gelbe : 3,7 weisse,
   also ungefähr die normale Verteilung.
5. Nur wenn gleiche Staubmengen aus gelben und weissen Rüben herrühren, wogegen kein Staub aus roten Rüben zugeführt wird, wird die Anzahl der gelben Rüben ausschliesslich auf Kosten der roten zunehmen, indem man folgende Zahlenwerte bekommt:
   8,6 rote : 3,4 gelbe : 4,0 weisse.

Kajanus hat nun in F_2 eine geschlossene Serie (Bastard Nr. 15),[1]) welche die Nachkommenschaft von 23 F_1-Rüben umfasst, und die wahrscheinlich gross genug gewesen ist, um einer allzu einseitigen Fremdbestäubung zu entgehen. Diese Serie gibt im ganzen 1574 rote, 706 gelbe und 725 weisse Rüben, entsprechend

8,39 rote : 3,75 gelbe : 3,86 weisse,

also eine Verschiebung, die beinahe den Verschiebungen, welche wir in unseren Zahlen fanden, entspricht. Rechnet man hier mit derselben Koppelung wie oben, so wird der Fehler beinahe sein Minimum bei $n = 2{,}5$ erreichen; setzt man aber $n = 1{,}80$, dann ist die grösste auf gelb (das Verhältnis 13 : 3) fallende Abweichung immerhin nur ca. doppelt so gross wie der mittlere Fehler.

Übrigens haben wir hier gerade bei Bastard Nr. 15 einen ganz besonderen Fall; denn ein F_1, wo sämtliche Pflanzen, sowohl in R als in G, Heterozygoten sind, kann, sofern die ganze Formulierung Stich

[1]) S. 362 in dem zuletzt zitierten Artikel.

hält, nur durch die Bastardierung rot RRGG × weiss rrgg oder aber durch gelb rrGG × weiss RRgg entstehen. Die Koppelungshypothese muss den letzteren Fall voraussetzen. Diese Bastarde stammen aber angeblich aus der Bastardierung Rote Eckendorfer × *Mammuth Red*, also zweier rote Rüben. Es scheint demnach nur der Ausweg möglich zu sein, dass das Samenmaterial von Bastard Nr. 15 mit dem von Nr. 14, 16, 17, 18 oder 19 verwechselt worden ist, welche vielleicht sämtlich die eine oder die andere von den beiden Forderungen erfüllen könnten.

Kajanus hat ferner mit einer rosa oder besser hellroten Farbe von der Sorte *Demi-sucrière rose* gearbeitet. Diese Farbe lässt sich in den Bastardspaltungen überall mit weiss rubrizieren, mit welcher Farbe sie gelegentlich in dem Verhältnis 3 : 1 zu spalten scheint. Hieraus folgt, dass rot und gelb über hellrot dominieren, und dass der Faktor G nicht für dessen Erscheinen notwendig ist. Auf der vorliegenden Grundlage lässt es sich aber nicht entscheiden, ob ein oder zwei Faktoren bei der Bildung von hellrot wirksam sind.

Endlich hat Kajanus in einem nicht näher kontrollierten Falle rote Rüben gezüchtet, die nach dem hier angegebenen Schema nicht spalteten. Es handelt sich hier um Bastard Nr. 9 weiss Eckendorfer ♀ × weisse Zuckerrübe, Schlieckmanns Spezialität ♂. Diese Bastardierung gibt in F_1 6 rote Rüben, in F_2 833 Rüben, welche spalten in „stärker oder schwächer rot bis weiss in kontinuierlichen Reihen", aber ohne gelb. Wegen des Ursprunges dieses Bastardes aus zwei weissen Rüben muss hier ein Faktor für rot zugegen sein, der — um Farbe zu geben — nicht das Vorhandensein von G, sondern anstatt dessen einen Faktor bedarf, der für sich allein keine Farbe hervorruft. Es mag hier hinzugefügt werden, dass man in der Schwarzroten Salatrübe, die nicht untersucht worden ist, wahrscheinlich mehrere Faktoren finden wird, die auf die rote Farbe Einfluss ausüben.

Zusammenfassung.

Die hier referierten orientierenden Untersuchungen über die Vererbungsverhältnisse der Rübenfarben haben sich mit den Futterrübensorten Eckendorf und des Barres, mit Zuckerrübe, Mangold und *Beta maritima* beschäftigt. Die Samenrüben wurden im freien Lande gebaut, jedoch entweder in der Weise isoliert, dass die ganzen Pflanzen einzeln oder zwei beisammen in dem Isolierhäuschen wuchsen, oder so, dass nur einzelne blühende Zweige gegen Fremdbestäubung geschützt waren.

In diesem Material ist die Entstehung von orangegelb und rot durch eine kräftige strohgelbe Farbe bedingt. Nur das Verhältnis zwischen rot und gelb wurde näher untersucht.

Gesetzt, dass RG rot, G gelb, Rg und rg weiss geben, so erhalten wir aus der Heterozygote RrGG eine Nachkommenschaft von 3 roten zu

1 gelben, aus der Heterozygote RRGg 3 rote: 1 weissen und aus der Doppeltheterozygote RrGg 9 rote: 3 gelbe: 4 weisse. Wahrscheinlicherweise ist in diesem Material nur ein Faktor mit den R beigelegten und ein Faktor mit den G beigelegten Eigenschaften vorhanden gewesen.

Es kommen jedoch ziemlich regelmässige Verschiebungen der Spaltungszahlen vor, wodurch diese sich von den erwarteten Zahlenverhältnissen entfernen. Wir finden z. B. in der Nachkommenschaft nach dihybriden Bastarden:

2502 rote : 1031 gelbe : 1164 weisse Rüben

entsprechend 8,523 „ : 3,512 „ : 3,965 „ „

Diese Verschiebung wird an den Tag treten, falls die Geschlechtszellen die Faktorenverbindungen Rg und rG 1,8 mal so häufig wie die Verbindungen RG und rg enthalten; es lässt sich aber der ursächliche Zusammenhang auf Grund der vorliegenden Daten nicht mit Sicherheit eruieren.

Tabelle I.

Nachkommenschaft von einer weissen Rübe, durch gefärbte Rüben spontan bastardiert.

Tystofte, 1914—1918.

Generation	Nummer	Mutterrüben	Tochterrüben: Anzahl gefunden rot	gelb	weiss	Summe	Verhältniszahlen rot	gelb	weiss	Summe
P	1	Weiss, RRgg × rrGG und RRGG . .	—	—	—	—	—	—	—	—
F_1	2	rot Nr. 32 und 33	—	—	—	—	—	—	—	—
F_2	3	rot 32 × 33, RrGg × RRGg	2274	28	801	3103	—	—	—	—
		÷ 32, RrGg geselbstet . . .	84	28	37	149	(9)	(3)	(4)	(16)
		es bleiben übrig	2190	—	764	2954	2,97	—	1,03	4
		„ 33 × 32, RRGg × RrGg	1644	—	443	2087	3,15	—	0,85	4
		Summe	3834	—	1207	5041	3,04	—	0,96	4
F_3	4	dunkelrot 523, RRGG geselbstet . .	287	—	—	287	1	—	—	1
	5	„ 520, RRGG geselbstet . .	1308	—	—	1308	1	—	—	1
	6	„ 520 × 521, RRGG × (?) . .	1720	—	—	1720	1	—	—	1
	7	„ 522, RrGG geselbstet . .	32	5	—	37	3,46	0,54	—	4
	8	„ 518 × 519, RrGG × RrGG .	1206	669	—	1875	2,58	1,42	—	4
	9	rot 508 × 509, RrGg × RrGg . . .	420	153	231	804	8,36	3,04	4,60	16
	10	„ 512 × 513, RrGg × RrGg . . .	293	123	170	586	8,00	3,36	4,64	16
	11	„ 513, RrGg geselbstet	143	47	63	253	9,04	2,97	3,99	16
	12	„ 514, RrGg „	1438	579	695	2712	8,48	3,42	4,10	16
	13	„ 415, RrGg „	23	14	5	42	—	—	—	—
		Summe von Nr. 9—13	2317	916	1164	4397	8,43	3,33	4,24	16
		hiervon sind grosse Rüben	438	153	255	846	8,28	2,89	4,83	16
	14	weiss 501 geselbstet } RRgg oder Rrgg	5	—	53	58	—	—	1	1
	15	„ 503 × 504 } RRgg oder Rrgg	2	—	65	67	—	—	1	1
	16	„ 502 × 507 } RRgg oder Rrgg	1	—	803	804	—	—	1	1
	17	„ 507 geselbstet } RRgg oder Rrgg	17	—	292	309	—	—	1	1

Tabelle II.

Nachkommenschaft von einer orangegelben Rübe, gelbe des Barres, sponstan bastardiert.

Tystofte, 1914—1918.

Generation	Nummer	Mutterrüben	Tochterrüben: Anzahl gefunden rot	gelb	Summe	Verhältniszahlen rot	gelb	Summe	
P	1	gelb, rrGG × RRGG	—	—	—	—	—	—	
F_1	2	rot Nr. 20 und 21	—	—	—	—	—	—	
F_2	3	„ „ 20 × 21, RrGG × RrGG	1328	440	1768	3,00	1,00	4	
		„ „ 21 × 20, RrGG × RrGG	2064	670	2734	3,02	0,98	4	
		Summe	3392	1110	4502	3,01	0,99	4	
F_3	4	rot 561 × 562, RRGG × RrGG	312	—	312	1	—	1	rot, variabel
	5	„ 563 × 565, RRGG × RrGG	289	10	—	—	—	—	
		÷ RrGG geselbst.	30	10	40	(3)	(1)	(4)	
		es bleiben übrig	259	—	259	1	—	1	
	6	rot 559, RrGG geselbstet . .	44	25	69	2,55	1,45	4	
	7	„ 567 × 568, RrGG × RrGG .	189	72	261	2,90	1,10	4	
	8	gelb 428 × 430, rrGG × rrGG .	—	470	470	—	1	1	
	9	„ 431 × 433, rrGG × rrGG .	—	84	84	—	1	1	

Tabelle III.

Nachkommenschaft einer roten Bastard-Rübe.

Tystofte, 1914—1918.

F_2	1	rot, RrGG geselbstet	61	33	94	2,60	1,40	4	
F_3	2	„ 28, RRGG geselbstet . .	37	—	37	1	—	1	
	3	„ 30 × 31, RRGG × RrGG .	244	—	—	—	—	—	
		„ 31 × 30, RrGG × RRGG .	135	—	—	—	—	—	
		Summe	379	—	379	2	—	2	
	4	gelb 25, rrGG geselbstet . . .	—	11	11	—	1	1	
	5	„ 26, rrGG „ . . .	—	40	40	—	1	1	
	6	„ 27, rrGG „ . . .	—	51	51	—	1	1	
	7	„ 29 × 29 a, rrGG × rrGG .	—	90	90	—	1	1	orangegelb
		F_3 Nr. 2							
F_4	8	rot, 418 × 419, RRGG × RRGG	374	—	374	1	—	1	konst. dunkelrot
		F_3 Nr. 3							
	9	rot, 403, RrGG geselbstet . .	43	15	58	2,97	1,03	4	
		F_3 Nr. 5							
	10	gelb, 577 × 578, rrGG × rrGG	2	12	14	—	1	1	
	11	„ 575 × 576, rrGG × rrGG	—	384	384	—	1	1	konst. strohgelb
		F_3 Nr. 6							
	12	gelb, 421 × 422, rrGG × rrGG	—	33	33	—	1	1	konst. strohgelb
	13	„ 423 × 424, rrGG × rrGG	—	439	439	—	1	1	strohgelb-orange

Tabelle IV.

Bastardierung zwischen gelbe des Barres ♀ und weissrippigem Mangold, *Beta Cicla* ♂ mit Rückbastardierung auf des Barres und Zuckerrübe.

Tystofte, 1915—1917.

Generation	Nummer	Mutterrüben	Tochterrüben: Anzahl gefunden rot	gelb	weiss	Summe	Verhältniszahlen rot	gelb	weiss	Summe
F_1		Gelbe des Barres, rrGG ♀								
		× weissrippigem Mangold RrGg ♂ .	1	1	—	2	—	—	—	—
		Bastard: a rot, b gelb								
F_2		a, rot, RrGg × b, gelb, rrGg . . .	4	5	1	10	(3)	(3)	(2)	(8)
		a × des Barres, RrGg × rrGG . . .	5	5	—	10	2,00	2,00	—	4
		a × weiss Zuckerrübe, RrGg × RRgg .	22	—	12	34	2,59	—	1,41	4
		b × des Barres, rrGg × rrGG . . .	—	618	—	618	—	2	—	2
		b × weiss Zuckerrübe, rrGg × RRgg .	73	—	89	162	0,90	—	1,10	2

Tabelle V.

Zweite Generation von Bastardierungen zwischen *Beta maritima*, gelbe des Barres und rot Eckendorfer.

Tystofte, 1914—1915.

		Gelbe des Barres × *Beta maritima*								
F_2	1	rote und gelbe Rüben? RrGg × rrGG	26	29	1	56	1,89	2,11	—	4
	2	rote Rüben? RrGg × RrGg	27	8	18	53	—	—	—	—
		B. maritima × gelbe des Barres								
	3	rote Rüben? RrGg × RrGg	34	16	12	62	—	—	—	—
		Summe von Nr. 2 und 3	61	24	30	115	8,49	3,34	4,17	16
		B. maritima × rot Eckendorfer								
	4	rote Rüben, RrGg × RrGg	32	7	15	54	9,48	2,07	4,45	16

Tabelle VI.

Dritte Generation von Bastardierungen zwischen *Beta maritima* und gelbe des Barres.

Die Bastarden wieder mit Zuckerrüben bastardiert.

Tystofte, 1916—1917.

F_2 Nr.	F_3 Nr.	Mutterrüben	Tochterrüben: Anzahl gefunden rot	gelb	weiss	Summe	Verhältniszahlen rot	gelb	weiss	Summe
		des Barres × *B. maritima*								
1	4	gelb a × b, rrGG × rrGG	—	134	—	134	—	1	—	1
		„ b × weiss Zuckerr., rrGG × Rrgg	424	408	—	832	1,02	0,98	—	2
	5	„ a × b, rrGG × rrGG	—	721	—	721	—	1	—	1
		„ b × weiss Zuckerr., rrGG × Rrgg	27	28	—	55	0,98	1,02	—	2

Noch Tabelle VI.

F_2 Nr.	F_3 Nr.	Mutterrüben	Tochterrüben							
			Anzahl gefunden				Verhältniszahlen			
			rot	gelb	weiss	Summe	rot	gelb	weiss	Summe
1	8	rot a, (?) geselbstet	17	7	2	26	—	—	—	?
		„ a × b, (?) × (?)	136	105	27	268	32,48	25,07	6,45	64
		„ b × weiss Zuckerrübe, (?) × (?)	2	—	4	6	—	—	—	?
	9	„ a, (?) geselbstet	136	33	116	285	—	—	—	?
	10	„ a, RrGg geselbstet	7	4	4	15	—	—	—	—
		„ a × b, RrGg × RrGg	18	8	6	32	—	—	—	—
		„ b × weiss Zuckerrübe, RrGg × rrgg	57	49	105	211	1,08	0,93	1,99	4
2	1	„ a, RrGg geselbstet	5	2	1	8	—	—	—	—
		„ a × b, RrGg × RrGg	61	23	26	110	8,88	3,34	3,78	16
		„ b × weiss Zuckerrübe, RrGg × rrgg	41	38	74	153	1,07	0,99	1,94	4
	2	gelb a × weiss Zuckerr., rrGG × Rrgg	29	34	—	63	0,95	1,05	—	2
	3	weiss a × b, (?) × (?)	—	—	461	461	—	—	1	1
		„ b × weiss Zuckerrübe, (?) × (?)	—	—	853	853	—	—	1	1
		B. maritima × des Barres								
3	11	rot a × b, RrGg × RrGg	1064	452	469	1985	8,58	3,64	3,78	16
	12	„ a × weiss Zuckerr., RrGg × RRgg	192	—	173	365	2,14	—	1,86	4
	14	gelb a, rrGG geselbstet	1	29	—	30	—	1	—	1
		„ a × weiss Zuckerr., rrGG × rrgg	—	24	—	24	—	1	—	1

Der Einfluss moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatguts.

(Mitteilung der landw. Versuchsstation Rostock i. M.)

Von

M. Heinrich.

(Mit 4 Textabbildungen.)

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die durchschnittliche Beschaffenheit des Saatguts — auch das Originalsaatgut und das sonstige anerkannte Saatgut ist hiervon nicht freizusprechen — häufig sehr zu wünschen übrig lässt. Aus den nach Tausenden zählenden Proben, die an der Rostocker Samenkontrolle untersucht wurden, ist zu entnehmen, dass zwar die zahlenmässigen Befunde der Reinheit und Keimfähigkeit durchweg befriedigen, dass aber bereits ein wesentlich ungünstigeres Bild entsteht, wenn die Befunde der Keimtriebkraftbestimmung mit zur Beurteilung herangezogen werden. Auch die Sortierungszahlen und das Korngewicht lassen nur zu häufig erkennen, dass es an der nötigen Sorgfalt bei der Bereitung des Saatguts fehlt.

Durch eine derartige Nachlässigkeit schädigt aber der Landmann nicht nur sich selbst, sondern auch die Allgemeinheit, indem zunächst von einem minderwertigen Saatgut eine erheblich höhere Aussaat verwendet werden muss und sodann — und das ist das Wichtigste — von einem minderwertigen Saatgut nie Höchsterträge erzielt werden können, die wir aber im Interesse unserer Volksernährung jetzt mehr denn je gebrauchen.

In den nachstehend beschriebenen Versuchen habe ich den Einfluss, den eine moderne Reinigungsanlage auf die Güte des Saatkorns auszuüben vermag, eingehend geprüft. Ich habe hierbei die Beeinflussung, die das Saatgut beim Durchlaufen der einzelnen Maschinen erfährt, eingehend verfolgt und durch Prüfung nach den verschiedensten Richtungen hin zahlenmässig festgelegt.

Die Reinigungsanlage, die das Untersuchungsmaterial lieferte, befindet sich bei Herrn Rittergutsbesitzer Kuhlenkampff auf Klein-Kussewitz i. M., Anbaustelle von Brandts Gretchenhafer (Züchter Herr Wilh. Brandt, Mönchhagen i. M.). Die Anlage

ist von der Firma F. H. Schule G. m. b. H., Hamburg gebaut. Sie besteht aus folgenden Maschinen: 1. Windfege, 2. Plansichter, 3. Trieur, 4. Auslesemaschine „Aschenbrödel". Der Antrieb der Maschinen ist elektrisch, ebenso geschieht die Zu- und Abführung des Getreides zu den einzelnen Maschinen durch elektrisch betriebene Elevatore.

Windfege und Trieur sind allgemein bekannt und brauchen hier nicht näher beschrieben zu werden. Weniger bekannt dürften Plansichter und die Auslesemaschine „Aschenbrödel" sein. (S. Abb. 1.)

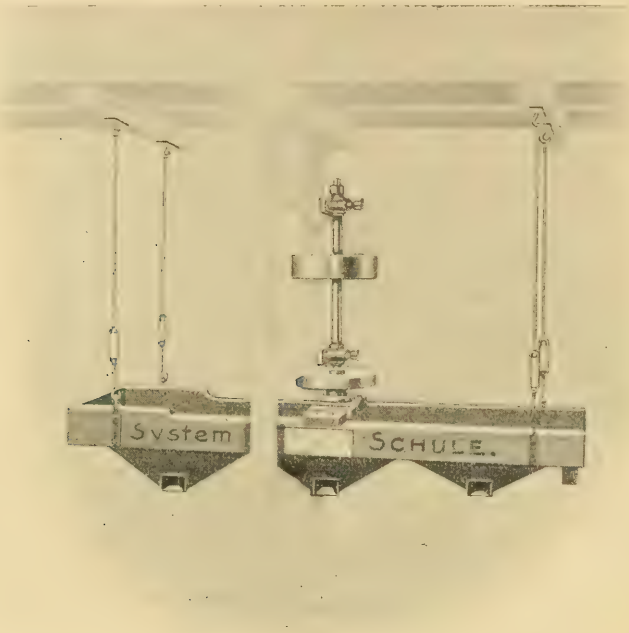


Abb. 1.

Der Plansichter ist vorzüglich geeignet zur Reinigung von Sämereien aller Art, in denen sich Unkräuter, Sand, fremde Samen u. dgl. befinden, welche kleiner oder grösser sind als die Saat selbst. Seine besonderen Vorzüge sind: genaues Arbeiten, leichter Gang und schnelle Auswechslungs-Möglichkeit der Siebe. Der Plansichter ist ein frei unter dem Boden hängendes längliches Sieb. Durch Antrieb eines mit ihm exzentrisch verbundenen Schwungrades wird es in kreisförmig schwingende Bewegung versetzt, ähnlich wie bei der Handsiebung. Das Sieb selbst ist leicht geneigt und enthält längs- und querlaufende Schlitze, und zwar von verschiedener Grösse. Der obere, grössere Teil ($^2/_3$ der Siebfläche) lässt die Körner durchfallen, die kleiner sind als das Durchschnitts-Saatgut, der untere, kleinere Teil ($^1/_3$ der Siebfläche) hält die

Körner und sonstigen Gegenstände (Blütenköpfe, Steine) zurück, die grösser als das zu erzielende Saatgut sind. Unter dem eigentlichen Sortiersieb ist ein zweites Sieb eingebaut, das durch Leisten in Kammern von etwa 400 qcm Grundfläche geteilt ist, in denen sich je 3 Hartgummibälle frei bewegen. Diese drücken beim Schütteln von unten gegen das Sortiersieb und halten so die Schlitze frei. — Die der Handsiebung nachgeahmte Schüttelbewegung bewirkt, dass die Körner die Siebfläche ganz langsam und gleichmässig passieren, wodurch ein genaues Arbeiten gewährleistet ist.

Von dem Plansichter gelangt das Getreide auf die Auslesemaschine „Aschenbrödel" (s. Abb. 2). Diese Auslesemaschine, Auslesetisch, arbeitet folgendermassen:

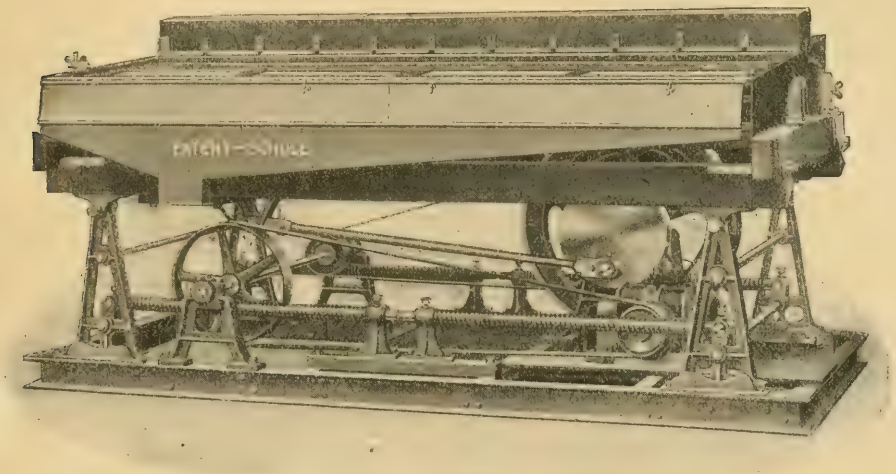


Abb. 2

Das Getreide wird von dem Speisetrog „a" aus durch Speiselöcher „b", die über die ganze Länge des Troges verteilt sind, den einzelnen Kammern „c" des Sortiertisches „d" zugeführt. Die Speiselöcher „b" des Troges „a" sind mit Regulierschiebern „e" ausgestattet, damit der Zulauf des Sortiergutes genau reguliert werden kann. Der Tisch „d" ist drehbar gelagert und ein Exzentertrieb verleiht ihm eine hin und her gehende Schüttelbewegung in horizontaler Ebene.

Die Maschine arbeitet also nach dem Wurfprinzip, d. h. das Sortiergut wird in den Arbeitskammern durch hin und her gehende Bewegung des Tisches „d" gegen Stahlbleche (Vignetten) „f" geworfen, welche zickzackförmige Gestalt besitzen und somit eine Anzahl gegenüberstehender Flächen aufweisen, welche schräg zur Querachse des Tisches liegen und die Arbeitskammern seitlich begrenzen. Die Körner würden nun alle die schrägen Flächen unter demselben Winkel verlassen, unter dem sie auftreffen, und sich auf diese Weise gleichmässig

nach einer Seite des Tisches bewegen, falls alle Körner gleichartiger Natur wären. Man findet nun aber, dass die guten, keimstarken Körner geringere Elastizität und gleichzeitig ein höheres spezifisches Gewicht besitzen als die keimschwachen Körner.

Diese Körner sind daher bestrebt, den schwereren, keimstarken Körnern vorauszueilen, und da der Tisch um einige Grade gegen die Horizontale geneigt ist, so erreicht man, dass nicht allein ein Vorauseilen der leichteren, keimschwachen Körner, sondern sogar eine Änderung

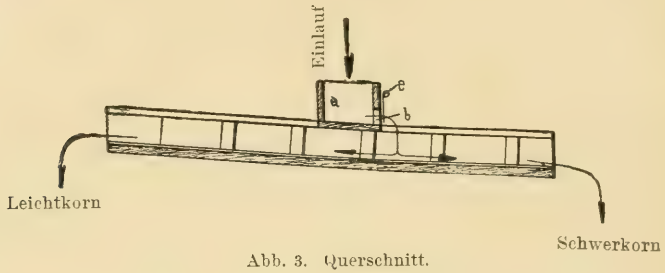


Abb. 3. Querschnitt.

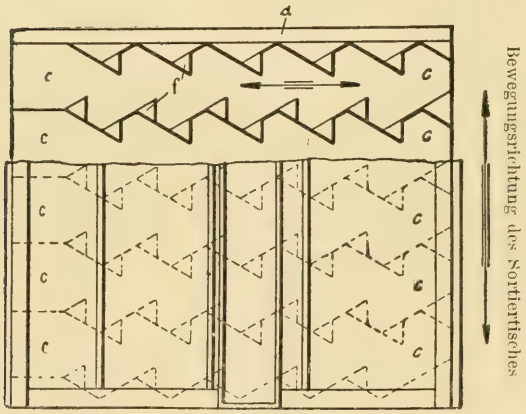


Abb. 4. Grundriss.

in der Bewegungsrichtung beider Körnerarten eintritt. Das elastische und leichtere Korn wandert aufwärts nach der einen Seite, die guten, weniger elastischen und schwereren Körner gleiten auf dem polierten Stahlboden abwärts nach der anderen Seite des Tisches.

Da man es nun vollkommen in der Hand hat, durch eine Veränderung der Tourenzahl der Maschine die Energie, mit welcher die Körner gegen die schrägen Flächen geworfen werden, den Verhältnissen anzupassen, so ist ein korrektes Sortierresultat gewährleistet.

Eine patentierte Zentral-Stellvorrichtung ermöglicht es, den drehbar gelagerten Auslesetisch steiler oder flacher zu stellen, um dadurch ganz nach Belieben mehr oder weniger Körner auszuscheiden. Da es

ferner ein Haupterfordernis ist, dass den einzelnen Kammern das Getreide nicht nur in genau gleichen Mengen, sodern auch in gleichem Mischungsverhältnis zugeführt wird, so ist über dem Auslesetisch eine patentierte Speiserinne angebracht, die ein Vorsortieren auf das wirksamste verhindert.

Aus der Aschenbrödel gelangt das fertige Saatgut unmittelbar in die Absackvorrichtung.

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurde der Trieur ausgeschaltet, da er keinerlei irgendwie bemerkbare Beeinflussung des Saatguts verursachte. Die Proben entstammten also 1. unmittelbar dem Dreschsatz (ungereinigte Probe), 2. der Windfege (Zugang zum Plansichter), 3. dem Abgang vom Plansichter (ausgeschieden vom Plansichter), 4. der vom Plansichter als gut entlassenen Saat (Zugang zur Auslese), 5. der von der Auslese als gut entlassenen Saat (Auslese), 6. dem Abgang von der Auslese (Abgang).

Das für die Untersuchung zur Verfügung stehende Material war ein verhältnismässig bereits hochwertiger und reiner „Brandts Gretchenhafer" mit einer Reinheit von 99,5 %. Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Einfluss der Reinigungsmaschine auf:

a) Reinheit,
b) Hektolitergewicht,
c) Sortierung,
d) Korngewicht,
e) Anteil nackter Früchte,
f) Spelzengehalt,
g) Keimfähigkeit (einschl. Keimschnelligkeit),
h) Keimtriebkraft.

a) Reinheit.

Was zunächst die Reinheitsbestimmung betrifft, so wurde diese mit je zwei Parallelproben durchgeführt und lieferte folgende Zahlen:

1. Ungereinigte Probe . . . . . 99,4 + 99,6 = 99,5 %.
2. Zugang zum Plansichter . . . . 99,6 + 99,6 = 99,6 „
3. Ausgeschieden vom Plansichter . . 98,6 + 98,6 = 98,6 „
4. Zugang zur Auslese . . . . . 99,8 + 99,6 = 99,7 „
5. Auslese . . . . . 100,0 + 99,8 = 99,9 „
6. Abgang . . . . . 96,6 + 93,8 = 95,2 „

Das Unreine wurde bei 1 und 2 aus geringen Mengen Knotenhederich sowie aus vereinzelten tauben Körnern und etwas Spreu gebildet. Bei 3 fand sich kein Knotenhederich. Dieser war vielmehr sämtlich auf 4 übergegangen, so dass er in dieser Nummer in etwas verstärktem Maße auftrat. Die Verunreinigungen bei 3 wurden dagegen

durch taube Körner und Spreu gebildet. Nr. 5 wies bei einer Probe ein einziges Glied Knotenhederich und ein Steinchen auf, während die Vergleichsprobe völlig frei von Beimengungen war. Im Abgang (6) fand sich Knotenhederich in beträchtlicher Menge, daneben viel anscheinend volles Korn, aber mit ausserordentlich niedrigem spezifischen Gewicht. Beim Entfernen der Spelzen zeigte es sich, dass es sich meistens um ein mangelhaft ausgebildetes, geschrumpftes Korn oder um ein krankes, vielfach durch Mikroorganismen bereits angegangenes Korn handelte. Wenn hiernach auch zahlenmässig wegen der hohen Ausgangsreinheit eine nur geringe Verbesserung erreicht werden konnte, so ist doch bemerkenswert, dass fast absolute Reinheit erzielt wurde und auch eine Ausscheidung zahlreicher geringwertiger Körner, die äusserlich nicht erkennbar waren, möglich wurde.

b) Hektolitergewicht.

Die Prüfung des Hektolitergewichts erfolgte mit der Literwage der Normal-Eichungs-Kommission.

Die Feststellungen wurden durch je vier Vergleichsuntersuchungen ausgeführt und lieferten folgende Werte:

		a g	b g	c g	d g	Durchschnitt g
1.	Ungereinigte Probe	518	532	524	528	525,5
2.	Zugang zum Plansichter	532	540	529	544	536,3
3.	Ausgeschieden vom Plansichter . . .	544	556	550	554	551,0
4.	Zugang zur Auslese	532	532	526	520	527,5
5.	Auslese	532	536	532	532	533,0
6	Abgang	376	380	374	372	375,5

Die Windfege schaffte etwas Spreu und taubes Korn fort, so dass das Litergewicht um 10,8 g gehoben wurde. Durch den Plansichter wurden dann die kleinen Nebenkörner zum grossen Teil abgeschieden, die ein hohes spezifisches Gewicht zeigen und dadurch sowie durch ihre dichte Lagerung im Raum auch ein hohes Hektolitergewicht aufweisen. Die der Auslesemaschine zugeführte Saat erhielt hierdurch wieder ein etwas niedrigeres Hektolitergewicht, etwa gleich der Ausgangssaat. Durch die Auslese wurde sodann das Hektolitergewicht wieder gehoben, erreichte jedoch nicht die volle Höhe wie bei der dem Plansichter zugeführten Saat, da das kleine, sich dicht lagernde, spezifisch schwere Korn fehlte. Die Minderwertigkeit des von der Auslese ausgeschiedenen Kornes, die unter a bereits dargelegt wurde, kennzeichnete sich auch in einem sehr niedrigen Hektolitergewicht.

c) Sortierung.

Die verschiedenen Proben wurden sodann auch einer Prüfung hinsichtlich ihrer Sortierung unterzogen. Die Zerlegung erfolgte in folgende Grössenklassen: $< 2{,}1$ mm, $> 2{,}1$ mm, > 2.3 mm, $> 2{,}5$ mm. Es ist dies der Siebsatz, wie er allgemein bei den Sortierungsprüfungen des Weisshafers üblich ist. Zur Ausführung der Untersuchungen wurde die Steineckersche Siebvorrichtung mit elektrischem Antrieb benutzt bei einer Tourenzahl von 350—400. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Ungereinigte Proben.

	> 2,5 mm	> 2,3 mm	> 2,1 mm	< 2,1 mm
a)	14,5	24,7	47,1	13,7
b)	14,5	26,0	45,5	14,0
c)	13,0	25,3	47,4	14,3
d)	13,2	28,0	46,7	12,1
	13,8	26,0	46,7	13,5

2. Zugang zum Plansichter.

	> 2,5 mm	> 2,3 mm	> 2,1 mm	< 2,1 mm
a)	9,6	32,8	47.9	9.7
b)	11,9	26,5	51,0	10,6
c)	10,5	30,3	50,0	9.2
d)	11,9	27,2	48,9	12,0
	11,0	29,2	49,4	10,4

3. Ausgeschieden vom Plansichter.

a)	—	—	22,2	77,8
b)	—	—	26,5	73,5
c)	—	—	25,2	74,8
d)	—	—	26,6	73,4
	—	—	25,1	74,9

4. Zugang zur Auslese.

a)	15,4	25,5	48,3	10,8
b)	13,0	30,2	47,0	9,8
c)	12,8	30,4	47,0	9,8
d)	12,6	30,2	48,0	9.2
	13,4	29.1	47,6	9,9

5. Auslese.

a)	15,9	31,3	46,4	6,4
b)	15,8	30,8	46,8	6,6
c)	15,7	30,7	46,0	7,6
d)	15,7	31,7	44,1	8,5
	15,8	31,1	45,8	7,3

6. Abgang.

a)	27,1	19,9	38,9	14,1
b)	26,3	19,6	37,5	16,6
c)	25,5	20,1	35.9	18,5
d)	27,4	18,9	37,1	16,6
	26,6	19,6	39,4	13,4

Durch die Windfege war hiernach eine geringe Ausscheidung des kleinen und des ganz grossen Kornes erreicht. Der Plansichter hat ausschliesslich kleines Korn, und zwar zu $^3/_4$ Korn der Grössengruppe $< 2{,}1$ mm abgeschieden. Der der Auslesemaschine nunmehr zugeführte Hafer zeigte im allgemeinen geringfügige Verschiebungen gegen 1 und 2. Die durch die Auslese bewirkte Änderung kennzeichnet sich im wesentlichen durch eine Anreicherung in den beiden ersten Grössengruppen auf in Summa 46,9 % Anteil (39,8 % bei 1, 40,2 % bei 2, 0,0 % bei 3, 42,5 % bei 4). Beachtenswert ist, dass beim Abgang der Anteil dieser Grössengruppen die gleiche Höhe annähernd erreicht und dass die 1. Gruppe mit 26,6 % weitaus an der Spitze dieser Reihen steht. Es

zeigt eben dieser Versuch besonders schön, dass durch die Auslese das zwar besonders grosse, aber spezifisch leichte und daher minderwertige, z. T. sogar wertlose Korn herausgearbeitet wird. Dieser Umstand ist besonders wertvoll, weil gerade ein Erkennen und somit auch Entfernen dieser Körner auf keine andere Art und Weise möglich ist. Nicht einmal durch ein Handverlesen kann man sie herausfinden. Der Anteil namentlich der zweiten und auch der dritten Grössengruppe tritt gegenüber den andern Proben wesentlich zurück, während die sog. Abfallkörner, im wesentlichen gebildet durch Nebenkörner, annähernd den doppelten Anteil ausmachen wie bei der Auslese.

d) Korngewicht.

Eine Bestätigung der bisherigen Ausführungen liefert das 1000-Korngewicht, wie sich aus nachstehenden Zahlen ergibt:

		a g	b g	c g	d g	Durchschnitt g
1.	Ungereinigte Probe	37,5	37,3	36,9	37,2	37,2
2.	Zugang zum Plansichter	38,6	38,2	38,6	38,8	38,6
3.	Ausgeschlieden vom Plansichter . .	24,8	24,7	25,1	24,8	24,9
4.	Zugang zur Auslese	37,9	38,0	38,4	39,0	38,2
5.	Auslese	38,6	39,5	39,2	40,5	39,5
6.	Abgang	31,9	32,9	31,9	33,9	32,7

Durch die Windfege wird das Korngewicht erhöht; der Plansichter scheidet das kleine Korn aus, die Auslese liefert das schwerste und zugleich ein grosses Korn, während der Abgang sich wieder als leicht und minderwertig zeigt.

e) Anteil nackter Früchte.

Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

		a %	b %	c %	d %	Durchschnitt %
1.	Ungereinigte Probe	5,0	5,0	2,0	3,0	3,75
2.	Zugang zum Plansichter	3,0	4,0	2,0	4,0	3,25
3.	Ausgeschieden vom Plansichter . . .	26,0	25,0	23,0	26,0	25,00
4.	Zugang zur Auslese	4,0	3,0	3,0	4,0	3,50
5.	Auslese	3,0	5,0	3,0	4,0	3,75
6.	Abgang	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Bei Entfernung der nackten Körner konnte naturgemäss die „Aschenbrödel" keine Dienste leisten; es fiel hierbei vielmehr dem

Plansichter die Hauptarbeit zu. Es muss aber als ein Beweis gelten, wie genau die Maschine nach dem Gesetz des spezifischen Gewichts arbeitet, dass unter dem Abgang sich überhaupt keine nackten Körner fanden, die naturgemäss spezifisch die schwersten sind.

Welchen Wert die nackten Haferfrüchte haben, ist im allgemeinen nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Ich habe beispielsweise nachweisen können, dass beim Timothygras gerade die nackten Früchte die grössten und am besten ausgereiften sind und dass sie demgemäss natürlich durchaus keine geringere Keimfähigkeit, gleichbedeutend mit geringerem wirtschaftlichen Wert, zu besitzen brauchen; im Gegenteil. Die nackten Früchte sind aber schädigenden äusseren Einflüssen wie Einwirkung erhöhter Feuchtigkeit und damit zusammenhängend erhöhtem Bakterien- und Pilzbefall besonders ausgesetzt, so dass ihr zahlreiches Auftreten in einer Saat immer unerwünscht ist.

f) Spelzengehalt.

Die Bestimmung des Spelzengehalts kann für die vorliegenden Versuche auch nur insofern von Bedeutung sein, als die von der Auslese ausgeschiedenen Körner einen höheren Spelzengehalt in Übereinstimmung mit ihrem niedrigen spezifischen Gewicht haben müssten. Diese Annahme trifft auch vollständig zu, wie aus nachstehender Aufstellung ersichtlich ist.

		a %	b %	c %	d %	Durchschnitt %
1.	Ungereinigte Probe	25,0	26,2	25,2	24,4	25,2
2.	Zugang zum Plansichter	23,2	24,6	24,0	25,0	24,2
3.	Ausgeschieden vom Plansichter . . .	25,0	25,6	24,6	24,6	24,9
4.	Zugang zur Auslese	24,4	24,8	24,2	24,0	24,4
5.	Auslese	24,8	24,8	24,0	24,0	24,4
6.	Abgang	40,0	40,4	38,8	38,4	39,4

Von grösserem Wert sind wieder die Zahlen der

g) Keimfähigkeit und h) Keimtriebkraft.

(Siehe die beiden Tabellen auf S. 28 u. 29.)

Die ungereinigte Probe zeigte bereits eine verhältnismässig günstige Keimfähigkeit, die nach Durchlaufen der Windfege noch gehoben wurde. Die Keime waren durchweg gesund und kräftig, nur in einzelnen Fällen zeigten sich kranke, wurzellose Keime. Die vom Plansichter ausgeschiedenen Körner (Nebenkörner) gingen in ihrer Keimfähigkeit etwas zurück. Die bezeichnende Erscheinung der schwachen, entwicklungsunfähigen Keimlinge, die wohl einen Trieb, aber

keine Wurzeln mehr zu bilden vermögen, war häufiger vorhanden. Bei einzelnen, namentlich bei nackten Früchten zeigte sich auch ein starker Penicilliumbefall. Der Zugang zur Auslese liess hinsichtlich seiner Keimfähigkeit nichts zu wünschen, er ist als mit dem Erzeugnis der Auslese als auf einer Stufe stehend zu betrachten. Dagegen erwies sich der Abgang der Auslese als durchaus minderwertig mit einer Keimfähigkeit von nur 63,7 %. Der Rest faulte stark und war häufig mit einem ganzen Wulst von Schimmelpilzen überzogen. Namentlich zeigte sich das feine Gespinst des Mucor-Pilzes auf dem ganzen Keimbett.

Keimfähigkeit.

Nummer	Probe	Keimfähigkeit nach Tagen				Durchschnitt	Bemerkungen.
		4 %	6 %	10 %	Summe %	%	
1.	Ungereinigte Probe . . .	89	0	0	89		Gesunde, kräftige Keime; einige kranke, wurzellose Keime.
		95	0	0	95	91,7	
		91	0	0	91		
2.	Zugang zum Plansichter .	95	0	1	96		Keime durchweg gesund und kräftig.
		95	0	0	95	95,7	
		95	0	1	96		
3.	Ausgeschieden v. Plansichter	89	0	1	90		Mehrere wurzellose, kranke Keime z. T. (nackte Früchte) mit starkem Penicilliumbefall.
		89	0	1	90	86,0	
		75	2	1	78		
4.	Zugang zur Auslese . . .	97	0	0	97		Gut.
		96	0	1	97	96,3	
		94	0	1	95		
5.	Auslese	94	1	2	97		Gut.
		95	2	0	97	97,0	
		96	1	0	97		
6.	Abgang	67	0	0	67		Zurückbleibende Samen meist gefault und verpilzt. Mucor überwiegend.
		61	1	0	62	63,7	
		61	1	0	62		

Sehr viel deutlicher noch als bei der Keimprüfung treten die Unterschiede bei der Keimtriebkraft-Bestimmung zutage. Es beweisen diese Ergebnisse wieder, wieviel zuverlässiger diese Untersuchungen für die Wertbestimmung des Getreides sind als die reinen Keimprüfungen. Die ungereinigte Probe lieferte hierbei nur 81,7 % gesunde, kräftige Keimpflanzen gegen eine um 10 % höhere Keimfähigkeit. Die Windfege bewirkte hier, ebenso wie bei der Keimfähigkeit, eine Steigerung um 4 %. Schwächliche Keimlinge, die unter günstigen Wachstums- und Bodenbedingungen immerhin noch einen Ertrag versprochen hätten,

waren nicht vorhanden. Die Ausscheidungen des Plansichters erwiesen sich bei der Triebkraftbestimmung als wesentlich minderwertiger als bei der Keimprüfung. Die Anzahl der gesunden, kräftigen Keime betrug 66,3 %. Allerdings waren ausserdem 10,7 % schwächliche, immerhin noch gesunde Keimlinge vorhanden, die unter günstigen Bedingungen noch zur Entwicklung kommen können, andernfalls aber — z. B. bei schwerem Boden, bei Eintreten von Trockenheit, Wachstumsstockung usw. — versagen müssen. Ein stärkerer Unterschied als bei der Keimfähigkeit tritt bei der Triebkraft zwischen den Proben 4 und 5 zutage. Er beträgt etwa 4 % und wird durch Hinzurechnung der schwächeren Keime noch um 1 % vergrössert. Beachtenswert ist schliesslich, dass der Abgang der Auslese nur 54 % entwicklungsfähiger Keimpflanzen lieferte, während 10,7 % vollständig verkümmerte Keime vorhanden waren und 35,3 % der Samen von vornherein faulten.

Keimtriebkraft.

Nummer	Probe	Gesunde und kräftige Keime		Schwächliche Keime, doch gesund		Verkümmerte, kranke Keime		Gefaulter Samen	
		je Topf	Mittel	je Topf	Mittel	je Topf	Mittel	je Topf	Mittel
1.	Ungereinigte Probe . .	86		0		5		9	
		79	**81,7**	0	0,0	8	5,7	13	12,6
		80		0		4		16	
2.	Zugang zum Plansichter	85		0		3		12	
		91	**85,7**	0	0,0	4	3,0	5	11,3
		81		0		2		7	
3.	Ausgesch. v. Plansichter	68		12		5		15	
		61	**66,3**	14	10,7	5	4,0	20	19,0
		70		6		2		22	
4.	Zugang zur Auslese . .	82		7		2		9	
		91	**86,3**	0	3,7	1	2,3	8	7,7
		86		4		4		6	
5.	Auslese	89		8		1		2	
		89	**90,0**	3	4,7	2	1,7	6	3,6
		92		3		2		3	
6	Abgang	58		0		8		34	
		51	**54,0**	0	0,0	13	10,7	36	35,3
		53		0		11		36	

Fasst man die Ergebnisse vorstehender Untersuchungen nochmals kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

Obgleich es sich bei dem untersuchten Hafer bereits im Ausgangsmaterial um eine gute Durchschnittsware handelte, war es doch noch möglich, durch die Reinigung eine wesentliche Verbesserung zu erzielen. Die Reinheit ist als vollständig zu bezeichnen. Beeinflussung auf Hektolitergewicht und Korngewicht ist ideal zu nennen. Auch die Einwirkung auf Sortierung ist ausserordentlich günstig. Keimfähigkeit und namentlich Keimtriebkraft haben eine wesentliche Steigerung erfahren. Hierbei ist besonders zu betonen, dass es mit der Aschenbrödel gelingt, auch die Körner zu entfernen, die zwar ihre Keimfähigkeit noch nicht verloren haben, aber doch bereits geschwächt sind, so dass sie nur eine kümmerliche und kranke Keimpflanze liefern.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.[1]) — Direktor van der Stok-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Dr. Th. Römer-Schlanstedt: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn. — Prof. Dr. v. Mandekic-Krizevci, Slavonien: Pflanzenzüchtung, in südslavischer Sprache.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Nach freundl. Mitteilung werden Referate weiter erstattet, können aber wegen eines Verbotes der Regierung jetzt nicht gesandt werden.

Baumann, E. Zur Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. (Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 1918, S. 246—256.) Bei „Industrie" und „Auf der Höhe" wurden vegetative Linien beobachtet. Es ergab sich bei Industrie eine grössere Beständigkeit des Ertrages im Laufe der Jahre (1912 bis 1917), die auf geringeren Befall derselben durch Phytophtora zurückgeführt wird. Die einzelnen Linien zeigten bei Ertrag untereinander bei Auf der Höhe grössere Unterschiede als bei Industrie, bei Stärkegehalt waren die Unterschiede zwischen den Linien bei den 2 Sorten je in den einzelnen Jahren annähernd gleich. Die Ertragszunahme pro Stock war bei beiden Sorten von Erhöhung der Knollenzahl begleitet, die mit Erniedrigung des Gewichtes einer Knolle verbunden war. Gegenüber Blattkrankheiten (Blattroll-, Kräusel-, Chlorose-, Mosaik-Krankheit, Phytophtora) verhielten sich die einzelnen Linien beider Sorten verschieden. Verfasser glaubt die Sortenprüfung der Kartoffel auf sicherere Grundlage gestellt, wenn die Sorte in vegetative Linien getrennt wird und diese beobachtet werden.

Baumann, E. Beiträge zur Kenntnis der Rapspflanze. (2 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 139.)

Baur, E. Mutationen von Antirrhinum majus. (Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XIX, 1918, S. 177—193, 10 Abb.) Die erblichen Variationen, die nicht durch Bastardierung veranlasst werden und in der Züchtung spontane Variationen genannt werden, fasst Verf. als Mutationen zusammen. Er hat im Laufe von 14 Jahren beim Löwenmaul, Antirrhinum majus, zahlreiche solche beobachtet, die er in drei Gruppen bringt:

I. In der geschlechtlichen Nachkommenschaft eines Individuums treten vereinzelt variierte Individuen auf, die etwas von der Normalform abweichen und sich als Heterozygoten erweisen, die in 1 deutlich abweichende : 3 mehr oder minder normale Individuen spalten. Derartige Mutationen können in Geschlechtszellen oder anderen haploiden Zellen sowohl, wie, bei II. vorwiegend, bei III. ausschliesslich, in diploiden Zellen eintreten.

II. In der geschlechtlichen Nachkommenschaft einer Pflanze treten vereinzelt variierte Individuen auf, die Homozygoten sind und rein vererben.

III. Vegetativ auf einer Pflanze entstandene Zellkomplexe oder ganze Sprosse mutieren und vererben voll. Alle beobachteten Mutationen waren solche bei einem Grundunterschied (Anlage). Nach der Zahl der beobachteten Fälle und nach verschiedenen Erwägungen wird der Fall III als der häufigst erscheinende betrachtet. Auslösung von Mutationen ist durch Misshandlung embryonaler Gewebe der Pflanze eher zu erwarten als durch Einwirkung auf die Geschlechtszellen oder andere haploide Zellen.

Becker, J. Vererbung gewisser Blütenmerkmale bei Papaver Rhoeas L. (3 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 215.)

Biffen, R. The supression of characters on crossing.[1]) (Journ. of Genetics V, 1916, S. 225—228.) Mausgraue Farbe der Spelzen mancher Rivet bearded-Weizen von Triticum turgidum erscheint, wenn mit Behaarung der Spelzen verbunden, bei Bastardierung mit Formen von Triticum vulgare gekoppelt. Dagegen tritt bei Bastardierung mit Triticum polonicum die graue Farbe nur schwach als Zwischenbildung auf, nicht dominierend, so wie in den ersterwähnten Bastardierungen, und in F_2 entsprach die Spelzenfarbe ganz jener des polnischen Weizens, so dass die mausgraue Färbung vollständig verschwand, so wie die typische Ausbildung nach einer Bastardierung typischer Erbsenpflanzen von Pisum sativum mit spontanen Varianten von Formen dieser Art. (S. Referat Bateson Bd. IV, 1916, S. 304.)

Christie, M. Forodlingsarbeidet med vaarsad, erter og poteter 1905—16.[2]) (Beretning om Statens forsöksgaard paa Hedemarken 1916, S. 5. Kristiania, Norwegen, 1917.) Verf. berichtet über die bei „Statens forsöksgaard paa Hedemarken" seit 1905 betriebene Pflanzenveredlung — Ausgangsmaterial, verwendete Methoden und Resultate. Mittelst Reinlinienauswahl sind folgende neue Sorten gezüchtet: **Hafer:** Möisted Grenaderhafer, anspruchsvoll, aber unter besseren Anbaubedingungen ergiebig, sehr lagerfest, dünnspelzig, vom Propsteiertypus. Möisted Odinshafer, weniger anspruchsvoll, von guter Lagerfestigkeit und mittlerem Spelzengehalt, vom Gelbhafertypus. Möisted Thorshafer, sehr anspruchslos, mittlere Lagerfestigkeit, vom norwegischen Weisshafertypus. Diese drei Sorten haben eine Vegetationszeit ungefähr wie Svalöfs Goldregenhafer. Möisted Perlenhafer, sehr frühreif (eine Woche früher als Goldregen), anspruchslos, von guter Lagerfestigkeit, Weisshafertypus. **Sechszeilige Gersten:** Möisted Mjös-Gerste, ergiebig, grosskörnig. Möisted Maskin-Gerste, ergiebig, lagerfest, frühreif. **Erbsen** (P. arvense): Möisted gelbgrüne Erbse. Einfarbige, gelbgrüne Samen mit hellbraunem Nabel, ergiebig, ziemlich frühreif (nur wenig später als Svalöfs Goldregenhafer). Möisted „brandede" Erbse. Samen braun marmoriert und blau punktiert, ergiebig, eine Woche später als Möisted gelbgrüne Erbse. Auch mit zweizeiliger Gerste, Sommerweizen und Kartoffeln wird gearbeitet. Von diesen Arten sind jedoch keine Sorten in den Handel gebracht. Die genannten neuen Sorten haben sich in vergleichenden Anbauver-

[1]) Die Unterdrückung von Eigenschaften bei Bastardierung.

[2]) Die Veredlungsarbeit mit Sommergetreide, Erbsen und Kartoffeln 1905—16.

suchen in verschiedenen Gegenden Norwegens gut bewährt und sich als konkurrenzfähig mit den besten früher bekannten Sorten gezeigt.

Autoreferat.

Cockerell, T. Variations with joung plants of sunflowers (Helianthus annuus).[1]) (The journal of heredity VIII, 1917, S. 361 u. 362, 1 Abb.) Bei einer Sonnenblumenform (coronatus) haben die jungen Blüten eine kastanienbraune Spitze. Pflanzen sind auch jung schon als solche dieser Form zu erkennen, da Hypokotyl und Keimlappen violett gefärbt sind. Neben dieser Abweichung wurde noch eine andere der Keimlappen beobachtet, deren Vererbungsverhältnisse nicht festgestellt sind.

Daniel, L. Sur les variations specifiques du chimisme et de la structure provoquée par le greffage de la tomate et du chou cabus.[2]) (Compt. rend. Ac. Sc. Paris, CLXII, 1916, S. 397—399.) Zwischen Tomate und Kopfkohl wurde eine Pfropfvereinigung erzeugt, die nur durch vernarbte Gewebe bewirkt war. Verf. beobachtete Veränderung in der chemischen Zusammensetzung und dem Aufbau der der Verbindungsstelle nahen Gewebe, die an Eigentümlichkeiten des anderen Pfropfsymbionten erinnerten.

Donald, F. Crossing of tomatos in the United States.[3]) (The American Naturalist. 51. Bd., 1917. S. 608—621.) Die bisher von anderer Seite mitgeteilten Ergebnisse von Bastardierungen werden zusammen mit den eigenen kritisch beleuchtet. Danach dominiert bei der Frucht: Kugelform gegen Birne, rundliche kegelförmige gegen rundlich abgeplattete Form, Zweifächerigkeit gegen Mehrfächerigkeit, rote Endokarpfarbe gegen gelbe, gelbe Exokarpfarbe gegen Farblosigkeit, Glätte der Frucht gegen Behaartheit; — bei der Entwicklungsform: normale gegen zwergige; — bei Blatt: Glätte gegen Runzligkeit, Zähnung gegen Ganzrandigkeit, pimpinellifolium-Form gegen esculentum-Form, grüne Blattfarbe gegen gelbe; — bei Blütenstand: einfacher gegen zusammengesetzter Bau. Bei Bastardierung der rot- und kugelfrüchtigen Zwergform Quarter Century mit der gelb- und birnfrüchtigen, normal hohen Yellow Pear wurde in F_1 normale Entwicklung und Rotfrüchtigkeit erzielt, in F_2 ergaben sich Spaltungszahlen, welche auf eine Koppelung zwischen Entwicklungsform der Pflanze (normal oder zwergig) und Form der Früchte (kugelig oder birnförmig) schliessen lässt. Normal kugelig AB: normal birnförmig Ab: zwergig kugelig aB: zwergig birnförmig ab. wie 252:127:121:5, was einer Geschlechtszellenbildung von 1 AB: 4 Ab: 4 aB: 1 ab ent-

[1]) Variationen bei jungen Pflanzen der Sonnenblume.

[2]) Über die bestimmte Abänderung des Chemismus und der Struktur, die durch Pfropfvereinigung der Tomate mit Kopfkohl veranlasst werden.

[3]) Bastardierung von Tomaten in den Vereinigten Staaten.

sprechen würde, wenn die Anlagen aB Quarter Century und Ab Yellow Pear entsprechen.

Euler, K. Ein bemerkenswerter Fall von Knollen-Farbabänderung der Kartoffel. (Deutsche landwirtschaftliche Presse 1919, S. 161—62.) Bei „Silesia" gab eine Pflanze, die aus einer für die Sorte typischen weissen Knolle erwachsen war, 10 rote Knollen und eine am Nabel rote, am Kronenende weisse. Die Pflanze mit der spontanen Abweichung war aus einer Knolle entstanden, welche das alleinige Ernteergebnis einer aus einem Keim erhaltenen Pflanze des Vorjahres war, deren oberirdische Teile im Dezember durch Frost getötet worden waren. Verf. glaubt als Auslösung für die spontane Variation die Frosteinwirkung auf die Mutter ansehen zu sollen.

Eyre, J., and **Smith, G.** Some notes on the Linaceae.[1]) (Journal of Genetics V, 1916, S. 189—197.) Es wurden gelbblühende Leinarten, die frei von Glukosid und Enzym sind: Linum flavum, maritinum, arboreum mit weiss- oder blaublühendem Linum monogynum, perenne austriacum, narbonense bastardiert und überhaupt nur bei L. monogynum × L. arboreum und L. monogynum × L. narbonense ein Erfolg erzielt. Die Bastarde enthielten, so wie die verwendeten Eltern monogynum und narbonense, Glukosid und Enzym und kamen nicht zum Blühen. L. perenne gab auch bei illegitimer Bestäubung Samen. Züchtung wurde begonnen, um brauchbare Leinformen für Faser- und solche für Ölgewinnung zu gewinnen.

Fleischmann, R. Die Auswahl bei der Maiszüchtung. (4 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 69.)

Goetz, E. Tabakanbauversuche. (Badisches Wochenblatt 1919, S. 67—69.) Von einer Anzahl heimischer und fremder Tabakformenkreisen wurden reine Linien geführt, welche zum Teil schon von dem Vorgänger des Verfassers, Dr. Lang, begründet worden waren. Für 1915 sind dem Ertrage der reinen Linien auch die Erträge von F_1 von Bastardierungen zwischen solchen gegenübergestellt. Zieht man nun die Mittel aus den Erträgen, welche die Elternformen gaben, so erweisen sich diese Mittel überwiegend als niederer, als der Ertrag von F_1 der Bastardierung; in einigen Fällen übertraf der Ertrag von F_1 aber selbst jenen des ertragreicheren Elters, so dass man dann von einer Reizwirkung durch die Bastardierung sprechen kann.

Graham, R. Pollination and cross fertilisation in the juar plant (Andropogon sorghum Brot.).[2]) (Memoirs, Departement of Agriculture, India, Bot. VIII, 1916, S. 201—216.) Nach-

[1]) Einige Bemerkungen über Leinformenkreise.

[2]) Befruchtung und Bastardierung bei Sorghum.

barbefruchtung zwischen den Blüten derselben Rispe ist Regel. Fremdbefruchtung bei lockerrispigen Formen kommt zu etwa 6 %, bei den dichterrispigen zu etwa 0,6 % vor. Die Färbungen der Früchte sind durch Saftfarben bedingt. Rot dominiert unter denselben über gelb und über weiss. Manche weissfrüchtige Formen besitzen eine Anlage für rot, die nur zur Entfaltung kommt, wenn auch die Anlage für gelb vorhanden ist. Bei Ährchenspelzenlänge dominiert kurz über lang.

Hansen, W. Die pflanzenzüchterische Buchführung. (2 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 119.)

Harris, F., and **Hogenson, J.** Somme correlations in sugar beets.[1]) (Genetics I, 1916, S. 334—347.) Für einige positive Korrelationen wurden die folgenden Korrelationskoeffizienten festgestellt: Prozent Zucker und Samenertrag . 0,049 ± 0,143; Höhe der Pflanze und Samenertrag . 3075 ± 0,131; Achsenzahl und Samenertrag . 2771 ± 0,133; Gewicht der Pflanze und Samenertrag . 3075 ± 0,131; Lebensdauer in Tagen und Samenertrag . 1954 ± 0,156; Zahl der Blätter pro Pflanze und Samenertrag . 1217 ± 0,143; Lebensdauer in Tagen und Höhe der Pflanze . 1748 ± 0,163; die negative Korrelation Rübengewicht und Prozent Zucker gab den Koeffizienten minus . 2878 ± 0,074.

Hector, G. Observations on the inheritance of anthocyan pigments in paddy varieties.[2]) (Mem. Dep. of Agric., India, Bot. VIII, 1916, S. 89—101.) Bei Formenkreisen von Reis ist rötliche oder purpurne Färbung durch Anthocyan entweder nur in den Spelzenspitzen oder in diesen, und in den Narben oder in Spelzenspitzen und Blattscheiden oder endlich in Blattscheiden, Spelzenspitzen und Narben vorhanden. Die Färbung wird durch mehrere Anlagen bedingt, und in einzelnen Fällen ist bei der Färbung der Narbe eine Anlage mehr als bei der Färbung der übrigen Teile vorhanden.

Heribert Nilsson, N. Experimentelle Studien über die Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in der Gattung Salix. (Lunds Univers. Årsskrift, N. F., Avd 2, Bd. 14, Nr. 28, 145 S., 63 Abb., 1918.) Die von Wichura ausgeführten Weidenbastardierungen gelten als Beispiele dafür, dass Artbastarde in F_1 Zwischenbildung geben und diese sich erhält. Verf. zeigt durch das Ergebnis seiner 1906 mit sog. Kulturweiden und mit Waldweiden begonnenen Bastardierungen, dass dies nicht zutrifft, wenn man an Stelle der Gesamterscheinung die einzelnen Eigenschaften und Anlagen betrachtet. Bei dieser Betrachtungsweise ergibt sich in F_1 Zwischenbildung bei den Eigenschaften, aber auch solche Zwischenbildung der

[1]) Einige Korrelationen bei Zuckerrübe.

[2]) Beobachtungen über die Vererbung des Anthocyan-Farbstoffes in Reisformen.

Gesamterscheinung, die durch annähernd gleiche Verteilung der Dominanz auf die von jedem der Elter gekommenen Eigenschaften bewirkt wird. Eine Unterscheidung zwischen Art- und Varietätseigenschaften je nach ihrem Verhalten nach Bastardierung kann nicht aufrecht erhalten werden, beiderlei Eigenschaften können in F_1 alternative oder intermediäre Vererbung zeigen und spalten in F_2. Auf die Einzelheiten bei den Bastardierungen, von welchen jene zwischen S. viminalis und S. caprea am ausführlichsten erörtert wird, kann hier nicht eingegangen werden. Es soll nur darauf verwiesen werden, dass der Verfasser hervorhebt, dass auch seine Untersuchungen zeigen, dass eine Anlage sehr verschiedene Eigenschaften beeinflussen — pleiotrop wirken — kann, auch eine Anlage, die bei einer Varietät scheinbar nur eine Eigenschaft beeinflusst, und dass daher oft sehr einschneidende, vielfache, äussere Unterschiede von Formenkreisen auf nur wenige Anlagen zurückgeführt werden können. Bezüglich der Artbildung stellt sich Verf. auf den Standpunkt, dass Bastardierung durch Neukombination von Anlagen äusserlich neue Formenkreise, äusserlich neue Genotypen entstehen lassen kann, die dann durch Ausscheidung einiger Kombinationen durch natürliche Auslese Linnésche Arten bilden, dass dagegen Entstehung wirklich neuer Anlagen bisher nicht erwiesen worden ist. Spontaner Anlageverlust, der nachgewiesen ist, könnte Entwicklung nur durch Rückbildung, eben dem ständigen Anlagenverlust, erklären.

Helweg, L. De danske Barresstammer, deres Afstamning og Kulturhistorie. (Tidsskrift for Planteavl 23. Bd., Side 289—339, 1916.)[1] Verf., der früher „Eine monographische Schilderung der gebauten Mohrrübenformen und ein Beitrag zu deren Kulturgeschichte“[2] veröffentlichte, sucht hier, auf Grund der ältesten historischen Quellen die Kulturgeschichte der zu der Gattung Beta gehörenden Rübenformen darzulegen. Auf Grund einer Reihe von Züchtungsversuchen und chemischen Untersuchungen macht er einen Vergleich zwischen der Futterrübe und andererseits der Zuckerrübe und Beta maritima, und gelangt zu dem Resultat, dass die Zuckerrübe in den meisten Eigenschaften der Stammform am nächsten stehe. Die Sorte Jaune ovoïde des Barres wurde von der Firma Vilmorin, nach vieljähriger Auswahl, aus der Sorte Betterave disette jaune gezogen und im Jahre 1853 zum ersten Male in den Handel gebracht. Erst in den 60 er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde dieselbe in Dänemark eingeführt, wo später auch die Sorte Oval-shaped Yellow von P. Lawson, Edinburgh, sowie verschiedene ähnliche Sorten aus Deutschland Eingang gefunden haben. Sämt-

[1]) Die dänischen Barres-Stämme, ihre Abstammung und Kulturgeschichte.
[2]) Tidsskrift for Planteavl 15. Bd., S. 417—453.

liche dänische Barres-Stämme entstammen den Rüben von diesen drei Quellen. Bei den verschiedenen Typen von Barres-Stämmen, welche im Laufe der Jahre an den vom Verf. geleiteten offiziellen Stammversuchen beteiligt waren, hat er umfassende Messungen vorgenommen und Beschreibungen gegeben, und auf dieser Grundlage hat er besagte Typen zahlenmässig charakterisiert. E. L.

Honing, J. A. Variabiliteit der bastaardsplitsing.[1]) (Verslagen Kon. Akad. d. Wet. Amsterdam, Natuurkund Afd. XXV, 1916, S. 794—805.) Canna indica mit Canna glauca bastardiert gab eine F_1-Pflanze, von welcher 867 Blüten künstlich, 30 Blüten natürlich bestäubt wurden. Auch die natürliche Bestäubung war Nachbarbestäubung, da keine blühenden Pflanzen von Canna in der Nähe waren. Die Verschiedenheit der bei verschiedenen Aussaaten in F_2 erhaltenen Spaltungsverhältnisse führt Verfasser auf verschiedenes Alter der miteinander bestäubten Blüten zurück und erinnert an die bezüglichen Ergebnisse Zederbauers bei Pisum.

Ikeno. Studies on the hybridisation of Capsicum annuum. On some variegated races.[2]) (Journ. of Genetics 1916, S. 201 u. 315.) Zwei spontan aufgetauchte panaschierte Pflanzen vererbten bei Selbstbefruchtung die Panaschüre voll. Wurden aus der Nachkommenschaft stark panaschierte mit sehr schwach panaschierten Pflanzen oder Pflanzenteilen bastardiert, so wurde die Panaschüre immer herabgesetzt, bei Wiederholung derartiger Bastardierung stärker, nie aber schwand sie vollständig. Es wird angenommen, dass die Panaschüre doch auch durch Chromatophoren vom Vater übertragen werden kann. Chromatophoren werden vielleicht als Chondriosomen übertragen. Es sei an die entgegengesetzten Befunde Correns bei Mirabilis (Referat Journ. f. Landw. 1910, S. 121) erinnert.

Johannsen, W. „Tilsyneladende arvelig Selektionsvirkning." (Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1915, Nr. 3 u. 4.)[3]) Bei einer mit Schartigkeit behafteten Rasse von zweizeiliger Gerste, bei welcher das Schartigkeitsprozent um 32 % schwankte, waren eine Reihe von Jahren hindurch Auslesen sowohl in positiver als auch in negativer Richtung vorgenommen worden, aber stets ohne nachweisbaren Erfolg. Im Jahre 1909 zeigte aber die Minusserie ein Schartigkeitsprozent von $36{,}48 \pm 0{,}56$, die Plusserie $37{,}37 \pm 0{,}57$; in der nächsten Generation ergaben sich die Prozente $31{,}24 \pm 0{,}23$ bzw. $33{,}84 \pm 0{,}34$, und nach weiter fortgesetzter Auswahl in noch einer Generation ergab die Minusserie $36{,}59 \pm 0{,}27$, die Plusserie 41,84

[1]) Abweichungen bei Bastardspaltung.

[2]) Bastardierungsstudien bei Pfeffer. Über einige panaschierte Formen.

[3]) „Anscheinend erbliche Selektionswirkung."

$\pm 0{,}36$, also einen Ausschlag für die Selektion von $5{,}25 \pm 0{,}44\,\%$. Bei einer Individualanalyse der beiden Serien waren die Ergebnisse die folgenden: Die Plusserie, welche eine zweigipfelige Variationskurve für Schartigkeit ergab, liess sich in zwei Typen trennen, nämlich den alten Schartigkeitstypus, welcher, mit dem der Minusserie identisch, noch immer an 32 % Schartigkeit aufwies, und daneben einen neuen Typus, bei dem die abortierten Fruchtknoten grösser waren, der aber typisch ein höheres Schartigkeitsprozent zeigte und immer wieder in Individuen von dem alten und solche vom neuen Schartigkeitstypus spaltete.

E. L.

Kajanus, B. Kreuzungsstudien an Winterweizen. (Botaniska Notiser 1918, S. 235—244.) Seit 1911 werden 22 Bastardierungen verfolgt, teils sind sie bis zur 2., teils bis zur 5. Generation beobachtet worden. Die Bastardierungen zeigen Formen von dicoccum, durum, polonicum und turgidum, sowie solche von Spelta, vulgare und compactum. Die Ergebnisse sollen in einer späteren Abhandlung besprochen werden. Jetzt werden nur als „vorläufige Mitteilung" in gedrängtester Kürze einige Ergebnisse bekannt gegeben, deren Zahl ein Referieren nicht zulässt, ohne fast die ganze Abhandlung abdrucken zu müssen.

Kajanus, B. Über eine Kreuzung zwischen zwei Typen von Sommerweizen. (Botaniska Notiser 1918, S. 245 bis 247.) Marzuolo americano, ein Triticum vulgare mit stark rotem Blattöhrchen, von der Versuchsstation Bahtim bei Kairo erhalten, wurde mit Perlsommerweizen als weibl. bastardiert. Blattöhrchenfarbe und Begrannung gaben in F_1 Grannenlosigkeit und ungefähr so starke Rotfärbung wie bei dem männl. Elter und spaltete in F_2 nach 3 : 1, wobei Granne und weisse Färbung der Öhrchen rezessiv waren.

Kalt, B. Die Hintertuxergerste. Ein Anbau- und Züchtungsversuch. (Kühn-Archiv VII, 1918, S. 217—240.) Mit Saatgut, das Herr F. Schraube von einer Gerste, die 1500 m hoch zwischen Mayrhofen und St. Jodok, angebaut worden war, einsandte, wurden Anbauversuche vorgenommen. Diese erwiesen die Gerste als eine sehr frühreife Form von Hordeum distichum nutans a., die sich durch langen Halm und lange, lockere, schwere Ähre, sehr langes Korn mit sehr hohem Tausendkorngewicht und geringer Bestockung auszeichnet. Die günstigen Eigenschaften der Gerste, welchen nur die geringe Bestockung und der hohe Proteingehalt gegenüber stehen, haben veranlasst, dass dieselbe in Halle züchterisch bearbeitet wird. Dabei soll versucht werden, die Bestockungsfähigkeit zu erhöhen, um so den Ertrag zu steigern und die Auslese ohne Gefährdung der Frühreife vorzunehmen. Für sich soll auch eine Züchtung auf Drückung des Proteingehaltes, zuerst durch Auslese nach äusserer Beschaffenheit der

Körner, später durch Auslese nach Stickstoffgehalt, vorgenommen werden. Als Eigentümlichkeit der Gerste wird auch angeführt, dass die Basalborste sich sehr leicht abtrennt bzw. an der Spindel bleibt.

Klebahn, H. Impfversuche mit Pfropfbastarden. (Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Stahl, Jena 1918, S. 418 bis 430.) Bei den Chimären sind zwei Arten zu einem Lebewesen vereint, die eine stellt die Haut, die andere das Innere bei. Es erscheint nun nicht unmöglich, dass eine Art, welche das Innere gibt, gegen Pilze, die sie sonst schädigen, unempfindlich wird, wenn die Art, welche die Haut liefert, von diesen nicht angegriffen wird. Klebahn führte bezügliche Versuche bei den Periklinalchimären von Tomate (Solanum licopersicum) mit Nachtschatten (Solanum nigrum) und den Pilzen Septoria licopersici und Cladosporium fulvum aus, welche beide die Tomate stark schädigen können. Allgemein ergab sich, dass der Kern der Chimäre nicht gegen Infektion geschützt ist, wenn nur eine Epidermis einer nicht empfindlichen Art vorhanden ist.

Lotsy, J. Over de mogelijkeid van intranucleaire kruising bij homozygoten.[1]) (Genetica I, 1919, S. 92—97, 7 Abb.) Spontane Variationen werden auf Chromosomenkreuzung homozygotischer Pflanzen zurückgeführt. Zur Zeit der Aneinanderreihung der Chromosomen zu einem Faden sind die Chromosomen miteinander verklebt. Beim Auseinanderfallen des Fadens kann ein Chromomer eines Chromosoms gelegentlich an dem letzten Chromomer des nächstfolgenden Chromosoms bleiben und es können so die Chromosome ungleich werden. Es wird dann Gameten geben, die ein Chromosom enthalten, dem ein Chromomer fehlt, und solche, die ein Chromosom mit einem hinzugetretenen Chromomer besitzen. Beiderlei Gameten können mit normalen zusammentreten und geben dann eine spontane Verlust- bzw. Gewinnvariante (-Mutante).

Mandekic, V. Nesljectivonje nikih divjstore Koet Kukuruza.[2]) (Gospodarska smotra 5—8 [1918].) Zwecks Prüfung der Vererbung der Kolbenlänge des Maises wurde aus der Linie 159 der längste Kolben und aus der Linie 34 der kürzeste Kolben genommen. Die Nachkommenschaft des längsten Kolbens aus der Linie 159 gab einen durchschnittlich längeren Kolben mit grösserer Reihenzahl, grösserem Umfange und grösserem Ertrag an Kolben, Körnern und Spindeln als die Linie 34. Aus den erzielten Zahlen ist klar ersichtlich, dass die Kolbenlänge bei reinen Linien vererbbar ist. In der Nachkommenschaft hatte die Linie 159 Kolben mit einer Länge von

[1]) Über die Möglichkeit im Kern verlaufender Bastardierung bei Homozygoten.

[2]) Vererbung einiger Eigenschaften beim Maise.

15—28 cm und die Linie 34 solche mit der Länge von 12—23 cm. Der Gipfel der Variationskurve lag bei der Linie 159 bei 24 cm und bei der Linie 34 bei 19 cm. Ebenso lag der Gipfel der Modifikationskurve für den Umfang des Kolbens bei der Linie 159 bei 15 cm und bei der Linie 34 bei 14 cm. Was die Reihenzahl anbelangt, so hatte die Linie 159 Kolben mit 12—28 Reihen und die Linie 34 Kolben mit 12—22 Reihen. Aus den erzielten Zahlen bei der Linie 159 und 34 kann man auf Korrelationserscheinungen schliessen. Mit der Kolbenlänge variiert gleichsinnig: der Umfang des Kolbens, die Reihenzahl, der Umfang der Spindel, das Gewicht des Kolbens, der Körner und der Spindel, und gegensinnig: das 1000-Körnergewicht. Ausserdem ist hier zu erwähnen, dass der längste Kolben der Linie 159 in der Deszendenz einen bedeutend grösseren Ertrag gab als die Linie 34 (der kürzeste Kolben). Aus allem geht hervor, dass die Linien 159 und 34 reine Linien waren. Wenn man nämlich aus einer beliebigen Gruppe den längsten Kolben nimmt, so wird man laut Untersuchungen nicht zu solchen Resultaten kommen. Ein solcher Kolben stellt eine ganze Menge verschiedener Eigenschaften dar, die, wenn man den Kolben anbaut, hervortreten und eine Population darstellen. Für die Vererbung der Reihenzahl des Kolbens wurde aus der Linie 61 ein Kolben mit der grössten Reihenzahl und aus der Linie 21 ein Kolben mit der kleinsten Reihenzahl genommen. In der Nachkommenschaft gab die Linie 61 eine durchschnittlich grössere Reihenzahl pro Kolben. Laut Modifikationskurve hatte Linie 61 Kolben mit 14—26 Reihen, und der Gipfel der Kurve lag bei 20 Reihen, dagegen hatte die Linie 21 Kolben mit 10—24 Reihen und der Gipfel der Kurve lag bei 16 Reihen. Mit der Reihenzahl variiert gleichsinnig: Kolbenlänge, Kolbenumfang, Spindelumfang, Gewicht des Kolbens, der Körner und der Spindel; gegensinnig: das 1000-Körnergewicht. Für weitere Untersuchungen betreffs der Vererbung des Ertrages nahm man die Linien 126 und 94. Diese beiden Linien wiesen einen bedeutenden Unterschied in bezug auf Ertrag auf. Man wählte aus der Linie 126 einen Kolben mit 214 g Körner und aus der Linie 94 einen Kolben mit 111,8 g aus. In der Nachkommenschaft gab die Linie 126 einen grösseren und Linie 94 einen kleineren Ertrag. Hier bestand auch eine Korrelation zwischen Ertrag, Kolbenlänge, Kolbenumfang und Reihenzahl. Die Eltern der Linie 126 hatten eine Kolbenlänge von 22 cm und der Linie 94 von 18 cm. Die Nachkommenschaft der Linie 126 ergab Kolben mit 15 und 25 cm Länge und Linie 94 mit 11 und 23 cm. Der Gipfel der Venationskurve lag bei der Linie 126 bei 19 cm und bei der Linie 94 bei 17 cm. Was den Kolbenumfang in der Nachkommenschaft der Linien 126 und 94 anbelangt, so war der Kolbenumfang der Linie 126 grösser als jener der Linie 94. Ebenso war es mit der Reihenzahl. Für die Vererbung des Kolbenum-

fanges nahm man die Linien 1561 und 15 153, bei welchen man dieselben Resultate erzielte wie bei den früheren Versuchen. Aus allen Versuchen ist klar ersichtlich, dass sich die Eigenschaften nur bei reinen Linien des Maises gut vererben, sich dagegen, bei aus nicht reinen Linien gewählten Kolben, gewisse Eigenschaften nicht vollständig vererben und man damit keine besonderen Resultate erzielen kann. Für praktische Zwecke ist jedenfalls zuerst die Züchtung von reinen Linien anzuempfehlen und betreffs der Steigerung des Ertrages innerhalb derselben Selbst- und Fremdbefruchtung durchzuführen. Autoreferat.

Mandekic, V. Prilog gojidbi Kukuruza.[1]) (Gospodarska smotra 1—4 [1918].) Auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfelde in Krizevci (Kroatien) wird „Kroatischer runder Mais" gezüchtet. Er ist mittelfrüh, nicht zu stark im Stroh, trägt einen bis zwei dicht mit Körnern besetzte Kolben. Die Züchtungsmethode ist die bekannte Prof. Williams Maiszüchtungsmethode.

Auf dem Versuchsfelde wurden mit Mais zahlreiche und ausführliche Versuche mit Selbst- und Fremdbestäubung durchgeführt. Die Selbstbefruchtung beim Mais übt als solche infolge der Anhäufung von etwaigen der Einzelpflanze anhaftenden Mängeln keinen so ungünstigen Einfluss aus, wie man bisher anzunehmen geneigt war, sondern der Grund für die Minderwertigkeit der Produkte der Selbstbefruchtung ist geradezu in der einfacheren Merkmalzusammensetzung, verglichen mit den Produkten der Fremdbestäubung, zu suchen. Die Pflanzen einer gewöhnlichen sog. Mais-„Rasse" sind nämlich als Bastarde bzw. als von heterozygotischer Natur zu betrachten, welche durch Kombination verschiedener Linien, also durch Mischung zahlreicher elementarer Merkmale entstanden sind. Je weniger elementare Verschiedenheiten in einer Rasse vorhanden, um so geringer ist die physiologische Energie, speziell bezüglich des Wachstums. Nun ändert aber die Selbstbefruchtung den heterozygotischen Charakter einer Form mehr und mehr in einen homozygotischen, der, wenn er einmal erreicht ist, in bezug auf Ertrag und physiologische Energie, speziell des Wachstums, konstant bleibt. Sobald man aber diese selbstbefruchtete Linie mit einer anderen anbaut, die sich in ihren Eigenschaften vollkommen unterscheidet, dann ergibt sich ein grosser Wachstumseffekt.

Die Versuche stimmen mit jenen von Shull und East durchgeführten Versuchen überein. Aus allen Versuchen geht hervor: 1. Die Pflanze, die einer Selbstbefruchtung unterzogen wurde, entwickelt sich bedeutend schwächer als jene, bei der Fremdbefruchtung durchgeführt

[1]) Beitrag zur Züchtung des Maises.

wurde. 2. Bei Selbstbefruchtung des Maises ist der Stengel der Pflanze schwächer und niederer als bei fremdbefruchteten Pflanzen. 3. Der Same einer selbstbefruchteten Pflanze hat eine schwächere Keimungsenergie und gibt ein grösseres Prozent steriler Pflanzen. 4. Die Pflanzen, die einer Selbstbefruchtung unterzogen wurden, geben in der nächsten Generation wenig oder keine Pflanze mit 2 oder mehreren Kolben. 5. Die Kolben, bei welchen Selbstbefruchtung durchgeführt wurde, sind kürzer als die der selbstbefruchteten Pflanze. 6. Ebenso ist es mit Kolbenumfang und Reihenzahl. 7. Die selbstbefruchteten Pflanzen geben weniger und schwächere Kolben, infolgedessen ist der Ertrag an Kolben, Körnern, Spindeln und Stroh kleiner als bei den fremdbefruchteten Pflanzen. 8. Wenn man eine Pflanze, welche durch mehrere Generationen fortwährend selbstbefruchtet wurde, einer Fremdbefruchtung unterzieht, so wird der Wuchs, die Entwicklung und alle anderen Eigenschaften sowie der Ertrag überraschend gut. Autoreferat.

Moore, C. Experiments on selfsterility with plants.[1]) (The journal of heredity 1917, VIII, S. 203—207.) Bei Tradescantia occidentalis und Tradescantia occidentalis × T. pilosa wurde vollkommene Selbstunfruchtbarkeit festgestellt; bei Trifolium hybridum, Medicago sativa und Papaver Rhoeas zählte man bei Selbstbestäubung 2,7, 27,1, 39,5 % befruchtete Blüten von allen, gegen 21,5, 38,7, 84,0 % bei Fremdbestäubung. Als Ursache der mehr oder minder ausgebildeten Selbstunfruchtbarkeit wurde unzureichende Verlängerung des Pollenschlauches festgestellt. Bei Selbstbestäubung sind die Ernährungsverhältnisse für den wachsenden Pollenschlauch so günstig, dass dieser bei Nahrungssuche sich mit der Verlängerung nicht zu beeilen braucht. daher kürzer bleibt und nicht oder nur hier und da zur Eizelle gelangt.

Nilsson-Ehle, H. Untersuchungen über Speltoidmutationen beim Weizen. (Botaniska Notiser 1917, S. 305 bis 329, 1 Abb.) Bei Weizen, Triticum vulgare, wurden spontane Variationen beobachtet, welche in der Bildung längerer, lockerer Ähren und längerer Halme bestanden, später reiften und Ährchenspelzen besassen, die im Verhältnis zu den Blütenspelzen kürzer, stärker gekielt, oben fast quer abgestutzt und im unreifen Zustand mit einem grünen Längsstreifen versehen waren. Die schwächlichen Pflanzen erinnern in der Ausbildung der Ährchenspelzen an Triticum Spelta, daher Speltoidmutationen. Alle beobachteten Variationen werden auf Verlust einer Anlage zurückgeführt, der bei einer Geschlechtszelle eintritt, die mit einer nicht variierten die spontane Variante als Heterozygote liefert.

---

[1]) Versuche über Selbstunfruchtbarkeit von Pflanzen.

Die Vererbungsverhältnisse sind eigenartige. Die bei Sommerweizen beobachtete Variante brachte als Nachkommenschaft wieder ebensolche Varianten und normale Pflanzen, erstere spalteten in gleicher Weise weiter, und zwar 1 : 1, letztere vererbten voll. Die aufgefundene Variante war demnach eine Heterozygote, aber bei der Bildung der Geschlechtszellen wurden bei jenen des einen Geschlechtes nur solche mit der Anlage für die normale Ausbildung erzeugt, bei dem anderen solche und solche mit der Anlage für die Abweichung. In einem anderen Fall, bei Winterweizen Extra Square head II, gab die spontane Variation normale Pflanzen, speltoide Individuen und der Zwischenform entsprechende. Pflanzen der beiden ersterwähnten Arten vererbten voll, solche der letzteren Art spalteten annähernd nach 1 : 2 : 1, aber mit Überschuss normaler Pflanzen. In diesem Fall wurde demnach auch die speltoide Homozygote gebildet, die im ersten Fall fehlte. Hier, wie in einem dort folgend angeführten Fall, wird angenommen, dass die Abweichung in dem Spaltungsverhältnis auf die Schwächung der Geschlechtszellen mit der Anlage für die spontane Variation zurückzuführen ist, welche Schwächung — teilweise schwächere oder stärkere, bis vollkommene Gametenelimination — um so stärker ist, je mehr die spontane Variation von dem normalen Typus abweicht.

Plahn-Appiani, Die Zuchtrichtung bei der Selektion der Beta-Rüben (Blätter für Zuckerrübenbau 1909, Nr. 3/4). — Das von verschiedenen Seiten ausgesprochene Verlangen, eine Rübe zu kultivieren, die Zuckergehalt und Wurzelgewicht in best möglichster Verbindung enthält (von der Flächeneinheit also den höchsten Zuckerertrag gewährleistet), wird hier vom züchterischen Standpunkt betrachtet, indem auf die Art der Auslese hingewiesen wird, die in vererblichem Sinne nur dann wirken könne, wenn sie in strenger Stammbaumfolge und unter steter Berücksichtigung aller jener sekundärer Merkmale, die diese in ihrer Objektivität vielseitig beeinflussen, durchgeführt wird.

Plahn-Appiani, Die Individualität von Zucker- und Futterrübe (Centralblatt für die Zuckerindustrie 1919, Nr. 18). — Unter Bezugnahme auf eine Reichsgerichtsentscheidung wird die Ermittelung des spezifischen Gewichtes bzw. des Rübenkörpervolumens als relativ sicherstes Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Arten empfohlen.

Plahn-Appiani, Das Wurzelgewicht der Beta-Rüben im züchterischen Sinne (Centralblatt für die Zuckerindustrie 1919, Nr. 26). — Es wird darauf hingewiesen, dass das absolute Gewicht des Rübenkörpers sich aus Trockensubstanz und aus Wasser zusammensetzt und dass es im Vergleich zweier Rüben nicht gleichgültig sein kann,

in welchen Verhältnissen diese beiden Stoffe innerhalb des Rübenkörpers sich befinden. Der Wert des durch Wasser bedingten höheren Gewichtes (bei beispielsweise gleichem Zuckergehalt) ist jedenfalls nur als problematischer zu betrachten, was dann auch in hereditärer Beziehung zum Ausdruck kommt. Die Zuchtwahl wird sich daher (neben der Polarisation!) nicht auf die Ermittelung des Gewichtes an sich allein stützen können, sondern sie wird auch die Trockensubstanz als Selektionsfaktor heranzuziehen haben. Schwere Rüben können in züchterischem Sinne erst dadurch Bedeutung erlangen, dass sie (adäquat ihrer Abstammung) auch eine entsprechend höhere Trockensubstanz aufweisen. Schwere Rüben, welche ihr Gewicht vornehmlich ihrem Wasseraufnahmevermögen verdanken, werden nicht als individual, d. h. als „unbedingt" schwerere, sondern lediglich als „bedingt" schwerere, d. h. wasserreichere Rüben zu kennzeichnen sein. Autoreferat.

Ryx, v. Zahlenmässige Bestimmung der Kornschönheit bei Braugerste. (2 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 109.)

Salmon, E. Improving Hops in England through crossing and selection.[1]) (Journal of the Institute of Brewing XXIII, 1917, S. 60—82.) Es wurde amerikanischer Hopfen Oregon Cluster (weibl.) mit europäischen Formen von Humulus Lupulus bastardiert und dabei Pflanzen erhalten, die eine grosse Mannigfaltigkeit unter den Verbindungen der Eigenschaften der beiden Elternformen aufwiesen. Bei den 3000—4000 Individuen wurde besonders Aroma, Harzgehalt, Ertrag und Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten beobachtet, um praktisch verwertbare Formen ausfindig zu machen.

Schubert, P. Blutauffrischung in der Zuckerrübensamenzucht. (1 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 209.)

Trouard Riolle. Hybrdation entre une crucifère sauvage et une crucifère cultivée à racine tuberisée.[2]) (Compt. rend. ac. Paris CLXII, 1916, S. 511—513.) Hederich (Raphanus raphanistrum) wurde mit kultiviertem Gartenrettich (Raphanus sativus) bastardiert. F_1 zeigte bei Blattbildung und Wurzelaufbau die Ausbildung des Hederichs, bei allgemeiner Erscheinung der Pflanze, Blütenfarbe und parenchymöser Ausbildung der Wurzel die Ausbildung des Gartenrettichs, bei chemischer Zusammensetzung der Wurzel, Form und Anatomie der Schoten Zwischenbildung. In F_2 waren 65,74 % der Pflanzen mit parenchymöser Wurzelausbildung, 5—15 % glichen dem Gartenrettich, 34,25 % dem Hederich, der Rest nahm Zwischenstellung

[1]) Züchtung von Hopfen in England durch Bastardierung und Auslese.

[2]) Bastardierungen zwischen einem wilden Kreuzblütler und einem kultivierten mit parenchymöser Wurzel.

ein. Durch Bastardierung kann daher auch die Eigenschaft, die Wurzel parenchymös auszubilden, auf eine wildwachsende Pflanze übertragen werden. Wird ein Bastard zwischen Formen des Gartenrettichs untereinander mit dem Hederich bastardiert, so erscheinen in F_2 Pflanzen, welche dem Hederich entsprechen, solche, welche dem Bastard, solche, welche Zwischenbildung und solche, welche den Eltern des Bastards entsprechen.

Tschermak, E. v. Steigerung der Ertragsfähigkeit der Tomaten durch Bastardierung in der ersten Generation. (Nachrichten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft für Österreich 1918, S. 425, 426.) Die bei ausgesprochener Fremdbefruchtung mehrfach beobachtete Ertragssteigerung in der ersten Generation nach Bastardierung wurde vom Verfasser auch bei verschiedenen Bastardierungen zwischen Tomatensorten beobachtet. Die Tomate ist fähig, auch bei Selbstbestäubung Frucht zu bilden, wenn auch ohne Beeinflussung Fremdbestäubung gewiss reichlich vorkommt. Die Erträge in der ersten Generation der erwähnten Versuche konnten jene der Elternpflanzen um 1, selbst 3 kg Früchte übertreffen. Da die Bastardierung leicht ausführbar ist, die Früchte reichsamig sind, kann eine Erzeugung von Bastardsamen für Verkaufszwecke wohl in Frage kommen.. Man wird dazu ertragreiche, in ihren Anlagen möglichst ähnliche Sorten heranziehen.

Tschermak, E. v. Beobachtungen bei Bastardierung zwischen Kulturhafer und Wildhafer. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung VI, S. 215.)

Ubisch, G. v. II. Beitrag zu einer Faktorenanalyse von Gerste. (Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XX, 1919, S. 65—117, 7 Abb.) Als Abschluss der Arbeiten über Anlagenanalyse bei Gerste, über welche bisher in gleicher Zeitschrift berichtet worden ist (Referate hier: Jahrgang III, S. 405, V, S. 62). werden weitere Mitteilungen gemacht. Es sollte durch die ganze Arbeit besonders für die Praxis der Züchtung Brauchbares geboten werden. Fremdbefruchtung hält Verf. unter den ihr vorgelegenen Verhältnissen bei zweizeiliger Gerste für äusserst selten, sie fand in 6 Jahren trotz engem Nebeneinanderbau vieler Formen keinen Fall einer solchen. Bei Ährchendichte — in der Arbeit als Spindelgliedlänge gemessen — dominiert Lockerheit, und die Spaltung tritt nach 3:1, locker zu dicht, ein. Neben der Anlage L für Lockerheit können sich aber noch zwei Anlagen, M und N, finden, welche die Ährchendichte weiter beeinflussen. Die Verhältnisse werden bei den Bastardierungen für diese Eigenschaft und für einige der anderen auch durch Kurventafeln sinnfälliger vorgeführt. Die gleiche Erscheinung des Vorhandenseins von Neben-

anlagen, wie sie bei Ährchendichte beobachtet wurde, findet sich auch bei Grannenlänge und Halmlänge, die auch Spaltung nach 3:1 geben, wobei lange Granne und langer Halm dominiert. Normale Spaltung, ohne solche Nebenanlagen, war bei Zweizeiligkeit und Zähnung vorhanden — nicht sechszeilig, dominierend : sechszeilig wie 3 : 1, gezähnt : nicht gezähnt wie 15 : 1. Die Eigenschaften Veränderung der Grannenlänge, Brüchigkeit und Ausbildung von Kapuze an Stelle von Grannen werden durch je 2 Anlagen bedingt, von denen eine allein nicht wirkt. Bei Brüchigkeit der Spindel dominiert Brüchigkeit und spaltet in F_2 in 9 brüchig zu 7 nicht brüchig. Die Einreihung in F_2 wird dadurch erschwert, dass die Brüchigkeit auch von Ährchendichte und Jahreswitterung beeinflusst wird, und zwar bei kurzer, dicker Spindel, und in trockenen Jahren geringer ist. Bei nackt oder bespelzt wurde bestätigt, dass, wie v. Tschermak fand, Bespelzung dominiert oder prävaliert, und bei reiner Spaltung in bespelzt zu nackt wie 3:1, bei Prävalenz in F_1 und unreiner Spaltung in bespelzt, halbnackt, nackt spaltet. Der Grad der Bespelzung wird auch von der Witterung stark beeinflusst, bei trockener Witterung starker Spelzenschluss, bei nasser schlechter. Auch bei Farbe der Spelzen wurde der Befund von v. Tschermak bestätigt; schwarz dominiert, und in F_2 spaltet schwarz : gelb wie 3:1, ein Zusammenhang zwischen Spelzen- und Kornfarbe wurde nicht gefunden. Die Basalborste erwies sich als ein — wie mehrfach festgestellt worden ist — konstant vererbendes Merkmal; es wird aber die Schwierigkeit, die Borstenform ohne mikroskopische Untersuchung sicher zu unterscheiden, hervorgehoben. Die A-Form der Basalborste dominiert, wie schon v. Tschermak feststellte, über die C-Form, und F_2 spaltet in 3:1. Koppelungen wurden zwischen Ährchendichte mit Grannenlänge, sowie Halmlänge mit Grannenlänge und Ährchendichte festgestellt und durch Korrelationstabellen vorgeführt. Verf. hält Koppelung für vorliegend und nicht Äusserung einer Anlage bei verschiedenen Eigenschaften.

Vestergaard, H. A. B. Gulrustens Virkning poa Udbyttet af jorskellige Hvedesorter. (Tidsskrift for Planteavl 22. Bd., S. 110—115, 1915.)[1] Durch einen Ertragsversuch mit 38 neuen Linien und 3 alten Sorten von Winterweizen untersucht Verf. den Einfluss, welchen Angriffe von Gelbrost (Puccinia glumarum) auf den Ertrag an Korn und Stroh ausüben. Die Stärke des Rostangriffes wurde Mitte Juni — d. h. zu einem Zeitpunkt, wo der Angriff sein Maximum erreicht hatte — beurteilt, und zwar so, dass das Zugegensein keiner Rostflecke oder jedenfalls bloss vereinzelter Rostpunkte mit 0 Punkten bezeichnet wurde, während die Fälle, wo mehr

[1] Die Wirkung des Gelbrostes auf den Ertrag verschiedener Weizensorten.

als die Hälfte der Blattfläche durch Rost zerstört war, je 5 Punkte bekamen. Auf Grund dieser Beurteilung sind sämtliche 41 Sorten nach der Intensität des Rostangriffes in vier beinahe gleich grosse Gruppen geteilt, und zwar mit folgendem Resultat:

Gruppe	Rost Punkte	Ernte, $^1/_2$ kg pro Hektar	
		Körner	Stroh
I	0,0—0,3	33,3	65,3
II	0,6—1,0	32,5	63,7
III	1,3—2,3	30,1	59,9
IV	2,5—4,7	25,9	56,1

Diese neuen Weizensorten rührten von Bastardierungen zwischen einigen wenigen älteren Sorten her, und der Unterschied an Rostempfindlichkeit erwies sich als weit grösser zwischen diesen untereinander als zwischen den Elternsorten. E. L

Vestergaard, H. A. B. Jagttagelser vedrorende jorskellige Forkold og Egenskaber kos Brjg. (Tidsskrift for Planteavl 15. Bd., S. 336—348, 1915.)[1] 1. Spontane Bastardierungen zwischen zweizeiliger und vierzeiliger Gerste. Verf. hat häufig Bastarde beobachtet, welche im Habitus der zweizeiligen Gerste ähneln, nur mit ein wenig stärker entwickelten, teilweise fruchtbaren Seitenährchen. Nach Aussaat von 100 Körnern eines solchen Bastardes wurde geerntet:

a) 55 Ähren von Bastardform.
b) 36 „ „ normaler 2 zeiliger Gerste.
c) 11 „ „ „ 4 „ „
d) 5 „ „ 2 zeiliger Gerste mit linearen Seitenährchen.

In einer anderen Serie hat Verf. von jeder dieser 4 Typen wieder Körner aus einer Pflanze ausgesäet. Hier spaltet a) wieder alle 4 Typen, während b) c) und d) sich konstant zeigten. 2. Künstliche Bastardierung zwischen Formen von H. distichum nutans und H. d. erectum ergab in F_1 Zwischenformen, in F_2 Spaltungen 1:2:1. Bei kurz- und langhaarigen Basalborsten in derselben Bastardierung dominiert langhaarig, und man bekommt in F_2 3 langhaarig zu 1 kurzhaarig. 3. Ganz unfruchtbare Gerstenpflanzen. Verf. hat bei vielen Linien mehr oder weniger von Entwicklungsbedingungen abhängige Schartigkeit festgestellt; in einem Falle aber fand er in einem Bestand von 50 Pflanzen 6 scheinbar normale Pflanzen, in welchen kein Körnchen zur Entwicklung kam. Neue Aussaat von drei normalen Pflanzen aus dieser Serie hat nicht die Eigenschaft wiedergegeben. 4. Mutation von Zwergtypen. In einer früher

[1] Beobachtungen über verschiedene Eigenschaften bei Gerste.

konstanten Linie von rumänischer Landgerste traten unter 60 Pflanzen 3 zwergartige Pflanzen mit rudimentären oder fehlenden Basalborsten auf. Sie gaben sämtlich konstante Nachkommenschaft. E. L.

Wacker, J. Die Förderung des Dinkelbaues in Württemberg durch die kgl. Saatzuchtanstalt. (Festschrift zur Feier des 100jähr. Bestandes der kgl. landw. Hochschule Hohenheim S. 274—293.) Die erste Tätigkeit auf dem Gebiete begann an der Anstalt selbst von 1904 ab mit Züchtung durch Formenkreistrennung bei Nebeneinanderführung von schliesslich 27 Individualauslesen. 1903 wurde vom Saatzuchtverwalter Mall eine Bastardierung von Schlegeldinkel mit Square head vorgenommen, 1908 und 1909 wurden Dinkelherkünfte aus dem Lande bezogen und neue Individualauslesen begonnen. Auf Wirtschaften im Land wurden 1906 Züchtungen begonnen: auf dem Steinerschen Schlossgut Laupheim mit rotem Tyroler, der besonders für das Oberland geeignet ist und von Zeiner auf der Domäne Neuhaus mit weissem Schlegeldinkel 9, später mit rotem Schlegeldinkel, beide für Hohenlohesche Ebene und Grünkerngewinnung. Der Hohenheimer weisse Kolbendinkel, der der erwähnten Bastardierung Malls entsprang, ist für reichere Verhältnisse des Unterlandes bestimmt, standfest, gibt aber viel Schlagkörner (Früchte, die beim Drusch aus den Spelzen treten). Neben der Züchtung liefen Sortenversuche, die am Sitze der Anstalt und im Lande durchgeführt wurden. Der Saatfruchtbau auf Saatbau- und Saatzuchtwirtschaften wurde im Lande geregelt.

Weiss, F. Arbeiten der Saatzuchtanstalt Hohenheim auf dem Gebiete des Futterbaues. (Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestandes der königl. landwirtsch. Hochschule Hohenheim S. 319—337.) Bei Rotklee, Esparsette und Luzerne soll Züchtung auf Zuchtstätten in Hauptanbaugebieten dieser Pflanzen, auf geeignetem Boden ausgeführt werden. Bei Rotklee war bereits eine Zuchtstätte gewonnen, sie musste im Krieg wieder aufgegeben werden. Gezüchtet soll bei Riedbacher, Affalteracher und Schnittlinger Rotklee-Herkunft werden. Am Sitze der Anstalt wurde Züchtung mit Rotklee seit 1910 geführt. Dabei wird Gelingen der künstlichen Bestäubung angegeben, mit durchschnittlich 32 Körnern pro Pflanze und im Höchstausmaß 330 pro Pflanze. Allerdings wird angegeben, dass dieser günstige Erfolg zum Teil vielleicht „auf nicht vollkommene Pollenreinheit des zur Bestäubung verwendeten Gegenstandes bei Übergang von einer Pflanze zur anderen“ zurückgeführt werden kann. Die von Fruwirth eingeführte künstliche Bestäubung mit Hummeln wurde unter Verwendung von Phazelia und mit der nach eigenen Erfahrungen sehr geeigneten Cerinthe als Lockpflanze ausgeführt. Durchschnittlich wurden dabei 49 Samen pro Pflanze erzielt. Bienen wirkten bei Ein-

schluss auch, aber weniger als Hummeln. Luzerne- und Esparsettezüchtungen wurden begonnen, ebenso Graszüchtungen, die weiterhin auch an einzelnen Stätten im Lande betrieben werden sollen.

White, O. Inheritance studies in Pisum.[1]) (Americ. Naturalist 1916, S. 530—547.) Bei Bastardierung von Pisum sativum gab Goldkönig gelbkotylig mit grünkotyligen Formen bastardiert in F_1 — statt wie sonst bei Pisum sativum gelbkotylige Samen — grünkotylige und spaltete in F_2 in 3 grün- : 1 gelbkotylige. Es wird angenommen, dass alle Formen eine Anlage für gelbe Farbe G besitzen, die grünkotyligen ausserdem eine Anlage für grün Gr, die epistatisch zu Gr ist, die dominanten gelben noch eine Anlage J, die bei Reife grün in gelb verwandelt, während den rezessiven gelben die beiden letzterwähnten Anlagen fehlen, also: gelb dominant G, Gr, J. gelb rezessiv G, gr, i, grün G, Gr. i. Das würde die normale Spaltung 3 : 1, die erwähnte abnormale Spaltung 1 : 3 und auch eine andere abnormale 15 : 3 erklären.

Zinn, J., and **Surface, M.** The behavior of the Avena sativa patula Var. Victor × Avena sativa nuda Var. inermis.[2]) (Journal of Agricultural Research. 1917, S. 295—312, 8 Tafeln.) F_1 gab bei Bespelzung Zwischenbildung: nackte, ganz und teilweise bespelzte Früchte in demselben Fruchtstand. Schwarze Spelzfarbe dominiert über weisse. Behaarung am Grund der Früchte war in F_1 bei einer Anzahl von Individuen stärker als bei Avena sativa patula entwickelt. In F_2 spalteten bespelzte : Zwischenform : nacktfrüchtigen Pflanzen wie 1 : 2 : 1, schwarzspelzige : weissspelzigen wie 3 : 1. In F_2 spaltete Behaarung des Grundes in 15 behaart : 1 unbehaart. Bei Behaarung wird angenommen, dass Avena sativa patula eine Anlage besitzt, die schwache Behaarung bewirkt. Avena sativa nuda eine andere Anlage, die allein nicht wirkt, mit der anderen Anlage zusammen stärkere Haarbildung bedingt.

---

2. Bücherbesprechungen.

Dykier, W. Bericht der Kurländischen Saatzuchtanstalt in Dubbenhof 1913/14. Mit einem Vorwort von Fürst A. Lieven. (Kurländische Ökonomische Gesellschaft, Sektion für Wiesen- und Futterbau. 1918. Kleinoktav. 47 S., Verlag der Anstalt.) Nur von 1913 bis 1. Januar 1915 bestand die im Titel genannte Saatzuchtanstalt, dann setzte der Krieg ihrem Wirken zunächst ein Ende. Da für die Anstalt, wie der Vorsitzende der Sektion für Wiesen- und

[1]) Vererbungsstudien bei Erbse.

[2]) Das Verhalten von Avena s. patula × A. s. nuda.

Futterbau der Kurländischen Ökonomischen Gesellschaft, Fürst Lieven, aber im Vorwort bemerkt, neue Tätigkeit in Aussicht genommen ist, soll durch den vorliegenden Bericht über die Vorarbeiten Mitteilung gemacht werden. In einem Abschnitt wird über den Plan der Klee- und Graszüchtung berichtet, dabei auch wieder Mitteilung über die grosse Vielförmigkeit der einzelnen Arten gemacht und die bei Klee- und Graszüchtung gemachten Beobachtungen in einigen knappen Sätzen zusammengefasst. Ein zweiter Abschnitt behandelt die Weizenzüchtung; es wurde die Schaffung und Prüfung reiner Linien in Angriff genommen, und es soll weiterhin Bastardierung vorgenommen werden. In zwei weiteren Abschnitten wird über vergleichende Anbauversuche von Sorten und Herkünften und über den mit der Saatzuchtanstalt verbundenen landwirtschaftlichen Betrieb berichtet.

Ernst, A. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. (Grossoktav, 666 S., 172 Abb., 2 Tafeln, Gustav Fischer, Jena 1918, Preis 36 M.) Die Untersuchungen, welche der Verfasser, Professor der Botanik an der Universität Zürich, bei einem Armleuchtergewächs, Chara crinita, ausführte, haben ihn zuerst dazu angeregt, nach Begründung einer neuen Erklärung der Apogamie zu suchen. Dabei ist festzuhalten, dass er unter Apogamie nur solche Fälle der Entstehung von Keimen aus der Eizelle oder aus einer oder mehreren Körperzellen versteht, die mit vollständigem Geschlechtsverlust des Formenkreises verbunden sind. Bei Chara crinita, die als Beispiel von Parthenogenesis galt, gibt es apogame und parthenogenetische Formen. Apogamie, wie er sie, verschieden von Strasburger und Winkler, auffasst, führt er auf Bastardierung zurück, und er betrachtet dieselbe als eine der Störungen der Geschlechtstätigkeit, wie sich solche bei Artbastardierung in verschiedenen Formen äussern. Die Erscheinung der Apogamie bei Pilzen, Algen, Farnen und Angiospermen werden eingehend erörtert. Besondere Abschnitte sind den „falschen Bastarden" der Parthenokarpie und der Polyembryonie gewidmet. Auch die zwei erstgenannten Erscheinungen werden — als nach seiner Umschreibung Apogamie — auf Folgen von Bastardierungen zurückgeführt, ebenso eine Art der letzterwähnten, die Nucellarembryonie. Aber auch jene vegetative Propagation, die in Vermehrung durch Zwiebeln, Brutkörper, Rhizome, Knollen, Ausläufer besteht, führt er, wenn sie mit völligem Verlust der geschlechtlichen Fortpflanzung verbunden ist (Allium vineale, Agave Cantala, Poa bulbosa), auf Bastardierung zurück. Auch diese Erscheinungen entsprechen seinem Begriff Apogamie.

Jedem der 15 Kapitel ist am Schlusse eine Zusammenfassung mit zu beweisenden Sätzen angefügt. Die nach verschiedener Richtung hin

nötigen Versuche zur Stützung der vom Verfasser als Arbeitshypothese gemachten Annahme werden eingehend erörtert, und Verfasser legt Wert darauf, dass von möglichst verschiedener Seite solche Versuche durchgeführt werden. Neben, den anderen Werken entnommenen, Abbildungen finden sich auch zahlreiche Originalabbildungen, die vom Assistenten des Verfassers, Dr. Scherrer, herrühren. Zweifellos wird das Buch zu vielen weiteren Arbeiten anregen und von jedem Botaniker eingesehen werden müssen. Die Leistung des Verlages, dem es gelang, in der Jetztzeit ein so umfangreiches, rein wissenschaftliches Werk herauszubringen, verdient gewiss auch Anerkennung.

V.

Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Mitteilungen bezüglich der Variabilität einiger Grasarten.

Von **J. Hessing,**
Botaniker bei dem „Instituut voor veredeling van Landbouwgewassen" der Landwirtschaftlichen Hochschule Wageningen.

In den Jahren 1913—17 fand ich Gelegenheit, eine Untersuchung bezüglich der Variabilität einiger Grasarten anzustellen, über deren Ergebnisse ich zum Teil bereits berichtet habe.[1])

In Sonderheit sind Lolium italicum L., Lolium italicum var. westerwoldicum und Lolium perenne L. vom Standpunkte der Genetica sehr interessant. Innerhalb der labilen Grenzen der Art zeigen diese Gräser eine solche Verschiedenheit von verhältnismässig konstanten, aber fortwährend ineinander übergehenden und sich in allerlei Weisen kombinierenden Formen und Kennzeichen, dass eine annähernd vollständige Analyse wohl zu den piis votis gehören wird.

Im Sommer 1913 sammelte ich verschiedene Ähren dieser Gräser, darunter drei zusammengesetzte Blütenstände.

Nachdem ich diese Ähren numeriert, mit einer kurzgefassten Beschreibung in das Kulturbuch eingetragen und zum Behufe der Vergleichung mit der Nachkommenschaft photographiert hatte, wurden die Samen von jeder einzelnen Ähre im Oktober 1913 in Schalen gesät, in welchen die gekeimten Pflänzchen überwinterten.

Im Frühling des Jahres 1914, etwa am 15. April, waren die Pflänzchen genügend entwickelt, um eine vorläufige Beurteilung möglich zu machen.

Eine flüchtige Betrachtung der Feldchen brachte schon den grossen Unterschied im allgemeinen Habitus an den Tag. Die Anzahl der mehr oder weniger gleichförmigen Individuen war jedoch im allgemeinen genügend gross, mir zu erlauben, die verschiedenen „Familien" voneinander zu unterscheiden.

In der ersten Hälfte des Juli isolierte ich einzelne Ähren von Pflanzen, welche eigentümliche Eigenschaften oder Merkmale zeigten.

[1]) „Mededeelingen van de Rijks Landbouw-Hoogeschool", Bd. 12, Heft 4/5, 1917.

Das Zweckmässigste war das Einschliessen der Ähren in Säckchen von einer Sorte durchscheinenden Papieres, dem sog. Pergamin. Die Säckchen werden an der Unterseite mit einem Wattepfropfen geschlossen. Diese Hülle sichert wegen ihrer Undurchlässigkeit vollkommen gegen fremden Blütenstaub, während sie den Wasserdampf genügend durchzulassen scheint und das Licht ausreichend zulässt. Auch isolierte ich einige Ähren in Kattun-Säckchen.

Wenn es möglich war, isolierte ich zwei oder mehrere Inflorescentien einer und derselben Pflanze zusammen. Die auf diese Weise erhaltene Samenernte war quantitativ sehr verschieden.

Von Lolium italicum ergaben ungefähr 12 % der eingeschlossenen Ähren keine Samen. Sonst erntete ich bei Isolierung in kattunenen Säckchen von nur einer einzelnen Ähre min. 3, max. 65 Samen; bei Einschluss von zwei Ähren min. 2, max. 133, und von drei Ähren min. 2, max. 54 Samen.

Benutzte ich papierene Säckchen, so gewann ich von Lolium italicum bei Einschluss einer einzelnen Ähre min. 5, max. 71 Samen; von zwei Ähren min. 13, max. 68, und von drei Ähren min. 7, max. 104 Samen.

Von nicht eingeschlossenen, mittelmässig langen und dichten Ähren des Lolium italicum war die Samenzahl ungefähr 350. Die Anzahl ist aber sehr veränderlich.

Die Pflänzchen von Dactylis glomerata, Festuca elatior und im allgemeinen auch von Lolium perenne waren im Sommer von 1914 noch nicht genügend entwickelt, um eine zutreffende Beurteilung zu ermöglichen; aber ihre Überjährigkeit und Winterfestigkeit liess es zu, diese Beurteilung bis auf das folgende Jahr zu verschieben.

Indessen machte ich im Winter von 1916—17 die Erfahrung, dass die Winterfestigkeit von Dactylis glomerata keine allgemeine Gültigkeit hat: von fünf zu vegetativer Vermehrung ausgewählten Pflanzen waren im Frühjahr 1917 nur zwei unverletzt geblieben.

Die folgenden Wahrnehmungen und Bemerkungen betreffen nur Lolium italicum und Lolium italicum var. westerwoldicum und, in einigen Fällen, Lolium perenne, insofern ich nämlich durch Teilung von älteren Pflanzen über eine ausreichende Anzahl genügend entwickelter Exemplare verfügen konnte.

Die stark fluktuierende Variabilität macht es in sehr vielen Fällen unmöglich, eine zuverlässige Diagnose dieser Arten und Rassen zu machen, vorausgesetzt, dass eine absolut feststehende, ein für allemal geltende Art- und Rassebeschreibung überhaupt möglich ist.

So kann die Form des noch nicht entfalteten Blattes — welches bei Lolium italicum „im allgemeinen" aufgerollt, bei Lolium perenne „im allgemeinen" gefaltet ist — nicht für einen absoluten Unterschied

dieser beiden Arten gelten; ich fand nämlich bei Lolium perenne mehrere Male die Knospe mehr oder weniger aufgerollt, bei Lolium italicum mehr oder weniger gefaltet.

Nicht weniger unzuverlässig zur Bestimmung dieser genannten zwei Arten ist die Anzahl der kleinen Ährchen (Teilblütenstände) und die Anzahl von Blüten in letzteren.

Dieselbe Unfestigkeit gilt für die Breite und Länge der Blattspreiten, für die Begrannung der Deckspelzen, die Länge des Halmes und für die meisten, wenn nicht für alle übrigen Kennzeichen.

Behufs einer Schematisierung des sehr variabelen Habitus unterschied ich drei Hauptformen:

a) einen steilen, V-förmigen und ziemlich hochwachsenden,
b) einen U-förmigen, mehr breitwachsenden Busch, und
c) einen durch vielerlei Übergangsformen mit den unter b) genannten verbundenen dritten Typus, der sich von diesen beiden erstgenannten Formen unterscheidet durch sein niedriges (plattes) Wachstum. Form a) bezeichnete ich mit V, b) mit U und c) mit —.

Es ergab sich aus den Kulturen der Jahre 1914 bis 1916, dass die Unterschiede dieser verschiedenen Typen als erbliche Kennzeichen auftraten; was aber die Erblichkeitsverhältnisse betrifft, konnte ich aus den in diesen Jahren gemachten Zählungen keinen Schluss ziehen.

Mit Beachtung zweier Zwischenformen (einer zwischen der V-förmigen und U-förmigen, und einer zwischen der U-förmigen und platten Form schwankenden) fand ich im Jahre 1914 in meinen Kulturen von Lolium italicum: V = 18,85 %, U = 33,27 %, platt (—) = 5,00 %; V/U = 16,45 %; U/— = 26,43 %. Im Jahre 1915: V = 27,82 %; U = 27,63 %; — = 13,66 %; V/U = 18,14 %; U/— = 12,73 %; und im Jahre 1916: V = 28,82 %; U = 59,58 %; — = 7,78 %; V/U = 1,44 %; U/— 11,38 %.

Die Isolierung hatte jedoch das gewünschte Resultat, dass schon im Jahre 1916 viele Familien eine sehr grosse Gleichmässigkeit und Gleichförmigkeit zeigten; so fand ich in einer Kultur des Lolium italicum bei Familie 0173, ursprünglich stammend aus einer U-förmigen Pflanze, auf 42 Individuen 38 U-förmige, bei Familie 0174 (ursprünglich U-förmig) auf 46 Individuen 43 U-förmige, bei Familie 0167 (ursprünglich U-förmig) auf 55 Individuen 52 U-förmige.

Bei der ursprünglichen V-förmigen Familie 0227 zählte ich auf 48 Individuen 46 V-förmige, bei Familie 0230 (ursprünglich V-förmig) auf 54 Individuen 53 V-förmige, bei Familie 0233 (ursprünglich V-förmig) auf 56 Individuen 54 V-förmige, und bei der aus einer niedrig wachsenden Pflanze (—) stammenden Familie 0212 auf 55 Individuen 53 niedrig wachsende usw.

Diese nur eine einzige, besondere Gruppe von Kennzeichen betreffenden Angaben beweisen schon hinlänglich die Vielförmigkeit dieser Art.

Bemerkenswert ist das Inminderzahlbleiben des so stark prononzierten, niedrig wachsenden Typus. Eine Familie (0150, 1914) machte hiervon aber eine merkwürdige Ausnahme, insofern diese Form hier anfänglich gar nicht zur Erscheinung kam, in der nächstfolgenden Generation jedoch dominierte mit 72,5 % gegen 27,5 % der übrigen Formen.

Der allgemeine, äusserliche Charakter der Pflanzen wird auch mitbestimmt durch den Stand der Blätter und durch die unterschiedene Breite und Länge derselben.

Eine vergleichende Messung der Blätter bei „normal"-blättrigen (dem am häufigsten vorkommenden Typus), sehr breit- (lang-) blättrigen und sehr schmal- (kurz-) blättrigen Pflanzen von Lolium italicum ergab als grösste Blattbreite im Mittel 7,09 mm, mit einem Maximum von 9 mm und einem Minimum von 5 mm; als die kleinste Blattbreite im Mittel 3,6 mm, mit einem Maximum von 5 mm und einem Minimum von 2,5 mm. Bei Lolium perenne war die Blattbreite im Mittel 3,09 mm mit einem Maximum von 4 mm und einem Minimum von 2 mm. Die grösste Blattlänge war bei Lolium italicum im Mittel 183 mm mit einem Maximum von 265 mm und einem Minimum von 120 mm, die kleinste Blattlänge im Mittel 143 mm mit einem Maximum von 195 mm und einem Minimum von 110 mm.

Bei der von mir untersuchten Sippe von Lolium perenne war die grösste Blattlänge im Mittel 175 mm, mit einem Maximum von 255 und einem Minimum von 115 mm. Graphische Vorstellungen machten es anschaulich, dass bei einigen Familien die Blattbreite im allgemeinen vom niedrigsten zum höchsten Blatte am Halme zunimmt, bei anderen dagegen die Breite vom niedrigsten zum höchsten Blatte abnimmt.

Mit Rücksicht auf den praktischen Wert als Futtergewächs ist der allgemeine Habitus ein sehr wichtiges Kennzeichen zur Beurteilung. Was Lolium italicum und Lolium italicum var. westerwoldicum anbelangt, werden die breit- und hochwachsenden Pflanzen wohl zum meistgewünschten Typus gehören.

Einige Züchter versuchten Lolium westerwoldicum mittels einer (Massen-) Selektion zu veredeln, freilich ohne das gewünschte Resultat. Sie liessen nämlich ihre Pflanzen nicht in einer solchen Entfernung wachsen, dass eine Beurteilung der einzelnen Pflanzen möglich war. Nur die Halme und Ähren, aber nicht die Individuen konnten beobachtet werden.

Nun wird aber naturgemäss der Handelszüchter vorzugsweise eine kräftige, viele Samen versprechende Ähre auswählen, infolgedessen vornehmlich die Samen von solchen „vielversprechenden" Ähren aussäen.

In meinen geräumig gepflanzten Kulturen stellte sich aber heraus, dass kräftige, vielblumige Ähren sehr oft an Pflanzen vorkommen, welche zu „schlechten" Typen gehören.

Eine „Veredlung" durch die Auslese solcher Ähren ohne Berücksichtigung der einzelnen Pflanzen wird daher höchst wahrscheinlich nicht das gewünschte Resultat ergeben.

Ich erhielt bei einer Kultur von auf genannte Weise „veredelten" Pflanzen etwa 68,50 %, bei gar nicht „veredelten" dagegen nur 47,63 % „schlechte" Individuen. Diese Selektion hatte mithin das nicht gewünschte Resultat, den Betrag „schlechter" Pflanzen der gewöhnlichen Handelsware um 21,14 % zu erhöhen.

Weitere Untersuchungen betrafen die Variation besonderer Teile, u. a. jene von Länge, Blütenanzahl und Begrannung der Ähren.

Bei manchen Ähren von Lolium italicum hatten sich einige Ährchenspelzen zu Ähren umgestaltet und hatten sich, statt der Ährchenspelzen, Ährchen zweiter Ordnung entwickelt. Es zeigte sich, dass auch diese Eigenschaft erblich war, d. h. dass die Anlage, unter bestimmten Umständen verzweigte Ähren zu bilden, erblich ist. Das unter Umständen stattfindende Entstehen und Vergehen dieser Erscheinung lässt uns an das denken, was man „Ernährungsmodifikation" zu nennen pflegt.

Auch ergab sich die Ährchendichtigkeit, d. h. das Verhältnis der Ährenlänge zu der Zahl der Ährchen (Teilblütenstände), als ein sehr veränderliches Kennzeichen. Ich fand als mittlere Ährchendichte bei Lolium italicum 7,11, 8,96, 9,64, 12,64, 6,21, 11,65, 12,4, 11,11, 7,25, 9,65; bei zwei verschiedenen Rassen von Lolium italicum var. westerwoldicum 11,89, 9,51; bei Lolium perenne 9,3.

Bastardierungsversuche mit der grünsamigen Chevrier-Bohne.[1])

Von **Prof. Dr. Erich v. Tschermak**, Wien.

Unter dem Namen Haricot Chevrier wird eine besonders in der Umgebung von Paris viel gebaute Bohne auf den Markt gebracht, die sich dadurch auszeichnet, dass ihre Samen auch vollständig ausgereift eine grüne Samenschale und grünbleibende Kotyledonen aufweisen. Auch die Hülsen bleiben bei dieser Sorte, selbst ausgereift, auffallend grün. Sobald die ersten Hülsen zu reifen beginnen — also gegen Ende der Weichreife —, werden von den Pariser Gärtnern die Pflanzen mit der Wurzel aufgezogen und luftig, nicht direkt im Sonnenlichte, mit der Wurzel nach oben aufgehängt oder aufgestellt und so einer lang-

[1]) Bohne hier gleich Fisole (Phaseolus vulgaris L.).

samen „schattigen" Trocknung unterzogen, bevor sie ausgepellt oder ausgedroschen werden. Die grüne Samenfarbe wird auf diese Weise erfahrungsmässig viel besser konserviert, auch bleiben die Samenschalen zarter. Bei den im direkten Sonnenlichte austrocknenden Hülsen wird das Chlorophyll in den Samenschalen und Kotyledonen oft ganz oder teilweise zerstört, weshalb solche Hülsen neben grünkotyligen Samen mehr oder wenig reichlich gelbkotylige oder zur Hälfte grün, zur Hälfte gelb gefärbte Bohnen enthalten. Die Vererbung des Grünbleibens der Bohnen auch bei der unter geeigneten Bedingungen erreichten Reife ist aber bei dieser Sorte eine volle oder reine. Auch die ganz gelb gewordenen Bohnen erzeugen wieder Pflanzen mit durchaus grünen Bohnen, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man sie vor der Todreife erntet. Die Ursache der erwähnten Farbenänderung von grün zu gelb beruht hier also einfach auf der stärkeren und langdauernden Belichtung; sie stellt demnach eine durch bekannte, äussere Einflüsse bewirkte Modifikation, oder rein persönliche Abänderung dar, wie dies bereits Fruwirth[1]) erschlossen hat und ist nicht als eine eigentliche Variation bzw. Stammesabänderung aufzufassen. Interessant ist die Erscheinung, dass gerade bei dieser grünsamigen Rasse die Kotyledonen beim „Auflaufen" der Pflanzen ganz weiss, also chlorophyllfrei bleiben, während sie bei den gelbkotylen Rassen nach dem „Auflaufen" sehr rasch ergrünen: das nur im Schatten der Blätter oder bei künstlich schattiger Trocknung in den Kotyledonen noch erhalten gebliebene Chlorophyll wird beim Hervorkommen der Kotyledonen aus der Erde durch die Einwirkung des Lichtes vollständig zerstört. Nur bei Keimungen im dunklen Keimkasten erhält sich das noch nicht zerstörte Chlorophyll. Bei nachträglicher Belichtung werden aber die Kotyledonen sehr rasch weiss. Ist die grüne Kotyledonenfarbe, wie bei Bastarden der Chevrier-Bohne mit pigmentschaligen Sorten, durch die pigmentierte Samenschale ohne Abheben derselben mit einem Messer nicht immer leicht zu konstatieren, so verraten „weisskeimende" Nachkommen (von der 2. Generation ab) sofort ihren rezessiven Charakter bezüglich dieses Merkmales. Dass bei der Chevrier-Bohne die grüne Kotyledonenfarbe durch Bastardierung mit einer gelbkotylen Sorte — wie bei den Erbsen — in gelb umschlägt, also Embryoxenien festzustellen sind, wurde von mir [2]) bereits im Jahre 1903 beobachtet. Zur Ergänzung der seinerzeit gebotenen sehr kleinen Aufspaltungszahlen der F_2-Samengeneration wurden die Bohnen von 19 Pflanzen der F_1-Mischlingsgeneration untersucht und zur genauen Prüfung der Kotyledonenfarbe etwas angeschnitten. Es ergab sich wieder anscheinende Aufspaltung nach dem Pisum-Typus 3:1, nämlich

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 1915, S. 185.

[2]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. 1904, S. 51.

$$810 : 239 = 3{,}39 : 1 \text{ bzw. } \frac{810}{(810+239):4} : \frac{239}{262{,}25} = 3{,}088 : 0{,}912\,[1]).$$

Interessant ist ferner die echte Korrelation zwischen der grün gefärbten Samenschale und dem Grünbleiben der Hülsenfarbe auch im ausgereiften Zustande, die sich an den Bastarden mit gelbkotylen Rassen in F_1 und F_2 besonders gut beobachten lässt. Diese Korrelation besteht also nicht zwischen grüner Kotyledonen- und grüner Hülsenfarbe, sondern natürlich nur zwischen den rein mütterlichen Produkten: Samen- und Fruchtschale (Hülse)[2]). Dementsprechend bleiben die Hülsen, welche die nach Bastardierung veränderten (gelbkotylen) Samen, also die Embryoxenien enthalten, auch bei der Reife unverändert grün. Allerdings zeigt die Samenschale auf dem gelben Untergrund nicht mehr denselben grünen Farbenton und dieselbe Sattheit der Farbe wie bei der reinen Sorte. In F_1, in welcher weisse oder farbige Samenschale über grüner dominiert, blassen auch die Hülsen im Reifezustand normal aus, sie enthalten aber gelb- und grünkotylige Samen im Verhältnisse von 3:1. In F_2 tragen nur jene Pflanzen grünbleibende Hülsen, die Bohnen mit grünen Samenschalen enthalten. Es kommt natürlich auch die

[1]) Dieses Spaltungsverhältnis überschreitet den gemäss dem mittleren Fehler erlaubten Spielraum erheblich, welcher für $n = 1000$ den Wert von 0,0548 besitzt (vergl. W. Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre 2. Aufl., 1913, S. 512). Im obigen Falle macht nämlich die Abweichung (für $n = 1049$) + 0,088 zugunsten der Gelben gegenüber den Grünen aus. Die Spaltungsrelation ist augenscheinlich durch einen äusseren Faktor beeinflusst. Dieser ist in dem oben geschilderten individuell-modifizierenden Einfluss der Überbelichtung bzw. Todreife gegeben, welcher in diesen Versuchen offensichtlich doch nicht ganz ausgeschaltet war bzw. nicht ganz ausgeschaltet werden konnte. Reifen doch nicht alle Samen zur gleichen Zeit und wechselt doch offenbar individuell die Lichtempfindlichkeit. — Nebenbei sei hier noch eine zweite Erklärungsmöglichkeit für eine Überschreitung des Spaltungsverhältnisses 3 : 1 angedeutet. Nimmt man für die Merkmale gelbe bzw. grüne Kotyledonenfarbe einen bifaktoriellen Unterschied an (so wie dies für die Merkmale gelbe und grüne Samenschalen- und Hülsenfarbe zu vermuten ist), und zwar bei den typischen Linien einen direkt wirksamen Hauptfaktor und einen bloss katalytisch-fördernd wirksamen Nebenfaktor (also Spaltungsverhältnis nach Bastardierung: 12 : 4, scheinbar 3 :1), so wäre Beimengung ev. Neuauftreten einer Linie denkbar, in welcher beide Faktoren direkt wirken, die also nach Bastardierung das Spaltungsverhältnis 15 : 1 gab. Ein Gemenge von typischen und atypischen Spaltern im Verhältnis von 10 : 1 würde — gleiche Fruchtbarkeit vorausgesetzt — schematisch die Relation $(120 + 15) : (40 + 1) = 135 : 41 = 3{,}29 : 1$ bzw. $\frac{135}{(135+41):4} : \frac{41}{44} = 3{,}07 : 0.93$ ergeben.

[2]) Die von Fruwirth (Handb. d. landw. Pflanzenzüchtung Bd. I, 4. Aufl., S. 71) zitierten Beobachtungen Daniels (Compt. rend. Paris 1902, II, S. 59) über eine angebliche Beeinflussung der Samenschalenfärbung bei der Bastardierung Phaseolus multiflorus (weibl.) × Ph. vulgaris (männl.), sowie über eine von demselben Forscher angeblich beobachtete direkte Beeinflussung und spätere Aufspaltung der Samenschalenfarbe im Anschlusse an Pfropfung verschiedener Formen von Ph. vulgaris zueinander (Compt. rend. 1897, S. 661; 1900, S. 665; zitiert von Fruwirth in Bd. III, 2. Aufl., S. 173, seines Handbuches, halte ich für unrichtig.

Kombination vor: ausblassende Hülsen, weisse Samenschale und grüne Kotyledonenfarbe. Nur die erwünschte Kombination, nämlich Bohnen mit grüner Samenschale und grünen Kotyledonen, sieht natürlich intensiv grün aus, während eine solche mit weisser Samenschale und grüner Kotyledonenfarbe infolge der bloss durch die weisse Samenschale durchscheinenden grünen Kotyledonenfarbe nur schwach grünlich erscheint. Doch kommen unter den Aufspaltungsprodukten noch Individuen mit Abstufungen bezüglich der grünen Samenschalen- und Hülsenfarbe von leicht bis stark dunkelgrün vor (Nebenspaltung im Sinne von Nilsson-Ehle), was durch Bedingtsein des Merkmales gelbe bzw. grüne Farbe durch einen bifaktoriellen Unterschied zu begreifen sein dürfte; von den beiden Faktoren wirkt augenscheinlich der eine direkt, der andere bloss katalytisch bzw. verstärkend, so dass das Spaltungsverhältnis nur scheinbar 3:1, richtiger 12:4 lautet (entsprechend der Theorie selbständiger katalytischer Nebenfaktoren von E. v. Tschermak.

Da die Samenschale der Chevrier-Bohne sehr fein ist und die Bohnen auch gekocht mit oder ohne Samenschale ihre grüne Farbe beibehalten, eignet sie sich ganz besonders als Garnierungsgemüse für Braten sowie für Salatzwecke. Leider werden die Blätter dieser Sorte sehr häufig von der roten Spinnmilbe (Tetranychus telarius), die Hülsen und Samen — wie dies bei der Mehrzahl der weissschaligen Bohnen besonders der Fall ist — von der Fleckenkrankheit (Colletotrichum Lindemuthianum) befallen. Die Samen sind nierenförmig, ziemlich flach und mittelgross. Das Einzelkorngewicht der besten, direkt von Vilmorin bezogenen Chevrier-Sorte betrug 0,278 g. Ich habe mir nun für praktische Zwecke die Aufgabe gestellt, durch Bastardierung der Chevrier-Bohne mit speziell gegen die genannten Schädlinge widerstandsfähigen, ferner frühreifen und gross-, dicksamigen Sorten (mit ovalen und nierenförmigen Samen), z. B. der Prinzessbohne, Flageolet Victoria, weisse Pariser, Wachsdattel, sowie durch wiederholte Bastardierungen, grosskörnigere, früherreife und gesundere, sattgrüne Chevrier-Sorten zu erzielen. Solche Kombinationen — mit einem Einzelkorngewicht bis zu 0,58 g — sind bereits gewonnen und werden jetzt vermehrt. Auch mit fadenlosen (dominierend-präv.) (Brechbohnen) und dickfleischigen Bohnen mit sog. Zuckerhülsen (rezessiv) wurden Bastardierungen durchgeführt, um sowohl eine fadenlose Chevrier-Bohne sowie solche mit sog. Zuckerbrechhülsen zu erhalten. Da die Hülsen der Chevrier-Bohne auch ausgereift grün bleiben, liegt der Gedanke nahe, dass sich vielleicht bei Chevrier und ihren Abkömmlingen die grüne Farbe der unreifen Hülse besser konservieren lassen wird, wie bei anderen Sorten, bei welchen zur besseren Grünerhaltung der Konserve etwas Kupfervitriol zugesetzt wird. Es sind deshalb noch Bastardierungen der Chevrier-Bohne mit

guten fadenlosen, dickfleischigen „Konserven-Bohnen", wie mit der Heinrichs Riesenzuckerbrechbohne, vorgenommen worden. Die Aufspaltungsprodukte (F_2) mit der erwünschten Kombination „Grünhülsige Zuckerbrech" werden 1919 vermehrt und 1920 bezüglich ihrer besonderen Eignung zum Konservieren untersucht werden.

Ausleseverfahren zur Massenauslese der Maiskolben.

Von **Prof. E. Grabner,**
Direktor der Pflanzenzüchtungsanstalt Magyar-Óvár.

(Mit 1 Textabblidung.)

Dieses Verfahren ermöglicht die rasche und verlässliche Überprüfung, zugleich Sortierung einer grossen Anzahl von Maiskolben auf ihre Gewichts- und Körner-Spindel-Prozente.

Dem Erfinder dieses Verfahrens, Emerich von Kherndl in Sárszentmiklós (Komitat Fejér, Ungarn), lag der Grundgedanke vor, dass das Saatgut für grosse Flächen der eigenen Wirtschaft nur von einzeln geprüften Maiskolben genommen werden soll. Diese Aufgabe bedingt eine Massenauslese von einer grossen Anzahl Maiskolben, und zu diesem Zwecke dient das nachfolgend beschriebene Ausleseverfahren.

Bei der Ernte werden die nach äusserer Beschaffenheit, Form, Grösse usw. entsprechenden Kolben des gezüchteten gelben Pferdezahnmaises ausgewählt und gesondert aufbewahrt. Ihre Aufarbeitung geschieht zeitlich im Frühjahr, wenn sie genügend trocken sind und der überflüssige Wassergehalt der Spindeln ihr Gewicht nicht mehr bedeutend beeinflusst. Vor der Gewichtsbestimmung der Kolben werden diese nochmals auf ihre äusseren Merkmale geprüft und ihr Gewicht mit einer genauen Zeigerwage festgestellt.

Dem Minimalgewicht (200 g) nicht entsprechende Kolben werden ausgeschieden, die anderen mittels eines selbstkonstruierten Sortiertisches in Gruppen von 10—10 g Abstufungen sortiert.

Dieser Tisch (s. Abb. 5), von welchem nötigenfalls zwei oder drei nebeneinander aufgestellt werden können, hat auf seiner Platte eine entsprechende Anzahl Öffnungen, auf welchen nach beiden Längsseiten abwechselnd schief abwärts laufende Rinnen montiert sind. Die Öffnungen werden mit der Gewichtszahl der Kolben mit je 10 g-Abstufungen bezeichnet, so z. B. je eine Öffnung für 200, 210, 220, 230 usw. Gramm schwere Kolben.

Die abgewogenen Maiskolben werden in die ihrem Gewicht entsprechende Öffnung gelegt, wonach sie, durch die Rinne laufend, in tragbare Kisten gesammelt und demnach jede Gruppe gesondert in Haufen aufgeschüttet wird.

Auf solche Weise kann eine grosse Anzahl von Kolben in kurzer Zeit nach ihrem Gewicht sortiert werden. Die sortierten Kolben kommen dann gruppenweise zur ferneren Aufarbeitung, derart, dass

Tabelle zur Bestimmung der Körner- und Spindel-Prozent-Zahlen beim Mais.

Zusammengestellt von Emerich v. Kherndl in Sárszentmiklós (Ungarn).

Körner %	Spindel %	Gewicht der Maiskolben in Gramm.																														
		200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
		Gewicht der Spindeln in Gramm																														
		S. E. 6.					S. E. 5.					S. E. 4.					S. E. 3.					S. E. 2.					S. E. 1.					
91	9	18	18,9	19,8	25,7	21	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1	27	27,9	28,8	29,7	30,6	31,5	32,4	33,3	34,2	35,1	36	36,9	37,8	38,7	39,6	40,5	41,5	42,3	43,2	44,1	—
90	10	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	—
89	11	22	23	24,2	25,3	26,4	27,5	28,6	29,4	30,8	31,9	33	34,1	35,2	36,3	37,4	38,5	39,6	40,7	41,8	42,8	44,9	45,1	46,2	47,3	48,4	49,5	50,6	51,7	52,8	53,9	—
		E. 6.					E. 5.					E. 4.					E. 3.					E. 2.					E. 1.					
88	12	24	25,2	26,4	27,6	28,8	30	31,2	32,4	33,6	34,9	36	37,2	38,4	39,6	40,8	42	43,2	44,4	45,6	46,8	48	49,2	50,4	51,6	52,8	54	55,2	56,4	57,6	58,8	—
87	13	26	27,3	28,6	29,9	31,2	32,5	33,8	35,1	36,4	37,7	39	40,3	41,6	42,9	44,2	45,5	46,8	48,1	49,4	50,7	52	53,3	54,6	55,9	57,2	58,4	59,8	61,7	62,4	63,7	—
86	14	28	29,4	30,8	32,2	33,6	35	36,4	37,8	39,2	40,6	42	43,4	44,8	46,2	47,6	49	50,4	51,8	53,2	54,6	56	57,4	58,8	60,2	61,6	63	64,4	65,8	97,2	68,6	—
85	15	30	31,5	33	34,5	36	37,5	39	40,5	42	43,5	45	46,5	48	49,5	50,1	51,5	54	55,5	57	58,8	60	61,5	63	64,5	66	67,5	69	70,5	72	73,5	—
84	16	32	33,6	35,2	36,8	38,4	40	41,6	43,2	44,8	46,4	48	49,6	51,2	52,8	54,4	56	57,6	59,2	60,8	62,4	64	65,6	67,2	68,8	70,4	72	73,6	75,2	76,8	78,4	—
83	17	34	35,7	37,4	39,1	40,8	42,5	44,2	45,9	47,6	49,3	51	52,7	54,4	56,1	57,8	59,5	61,1	62,1	64,6	66,3	68	69,7	71,4	73,1	74,8	76,1	78,2	79,9	81,6	83,3	—
82	18	36	37,8	39,6	41,4	43,2	45	46,8	48,6	50,4	52,2	54	55,8	57,6	59,4	61,2	63	64,8	66,6	68,4	70,2	72	73,6	75,6	77,4	79,3	81	82,8	84,6	86,4	82,2	—
81	19	38	39,4	41,8	43,7	45,6	47,5	49,4	51,3	53,2	55,1	57	58,9	60,8	62,7	64,6	66,5	68,1	70,3	72,2	74,1	76	77,9	79,8	81,7	83,6	85,5	87,4	89,3	91,2	93,1	—
80	20	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	—
79	21	42	44,1	46,2	48,3	50,4	52,5	54,6	56,7	58,8	60,9	63	65,1	67,2	69,3	71,4	73,5	75,6	77,7	79,8	81,9	84	86,1	88,2	90,3	92,4	94,5	96,6	98,7	100,8	102,9	—
78	22	44	46,2	48,4	50,6	52,8	55	57,2	59,4	61,6	63,8	66	68,2	70,4	72,6	74,8	77	79,2	81,4	83,6	85,8	88	90,2	92,4	94,6	96,8	99	101,2	103,4	105,6	107,8	—

S. E. = Superelite, E. = Elite. Zu Saatgutbau werden nur die Supereliten: 1, 2, 3, 4 verwendet.

nach Entfernung der auf den Kolbenenden gewachsenen minderwertigen Körner die entsprechenden Körner samt den Spindeln kolbenweise gesondert in Papiertüten gelegt und die Spindeln einzeln abgewogen werden.

Die Spindel-Körner-Prozente werden nicht für einen jeden Fall besonders ausgerechnet, sondern mittels Tabelle auf S. 62 bestimmt. Diese Tabelle zeigt, welche Spindel-Körner-Prozent-Zahlen für die einzelnen Fälle entsprechen, und die Prozent-Zahlen werden nach Bestimmung des Spindelgewichtes abgelesen.

In dieser Arbeitsperiode werden am Sortiertisch die Kolbengewichte bezeichnenden Etiketten mit solchen ausgetauscht, welche für jede Öffnung die entsprechenden Kolben-Spindel-Prozent-Zahlen zeigen, so z. B. 78, 79, 80, 81 usw. Prozent. Die Körner der untersuchten

Abb. 5.

Spindeln werden in die entsprechenden Öffnungen geschüttet, wonach diese sich in den tragbaren Kisten ansammeln.

Auf diese Weise erhält man den Samen nach Spindel-Körner-Prozenten sortiert. Bei dem Erfinder dieses Verfahrens werden die Körner der über 350 g schweren und mindestens 89 % Körner gebenden Kolben als Elitesaatgut verwendet.

Der Sortiertisch kann aus Holz leicht angefertigt und durch dieses einfache Verfahren genaue Massenauslese einer grossen Anzahl von Kolben binnen kurzer Zeit durchgeführt werden. Nach Kherndl ist die Leistung von 12 Arbeiterinnen während 9 Tagen 141 q sortiertes Saatgut gewesen, welches auf eine Fläche von 870 kat. Joch genügte.

Das Resultat dieses seit längerer Zeit jährlich angewendeten Massenausleseverfahrens ist, dass die Körner-Prozente der Gesamternte derzeit 82—83 betragen. Bei dem gewöhnlichen Mais sind dies 65 bis 68 %; demnach entfällt von 100 kg Kolbenernte 15—19 kg Körnerplus zugunsten des Ausleseverfahrens, welches bei einem mittleren Kolbenertrag von 30 q pro Hektar 4.5—5.7 q Körnermehrertrag abgibt.

Zur näheren Kenntnis der Faktoren der Anthozyanbildung bei *Pisum*.

Von **Dr. Siegfried Bach**, Wien.

Die Blüten der F_1 von Bastardierungen sowohl zwischen rotblühenden und weissblühenden wie zwischen rosablühenden und weissblühenden Pisum-Rassen sind bekanntlich rotviolett gefärbt und unterscheiden sich dem Augenscheine nach nicht von homozygotisch roten Blüten. Es wurde nun untersucht, ob auch in exakter Prüfung die Konzentration und Qualität des Anthozyans in den Blüten der heterozygotisch rotblühenden Pisumpflanzen (ABaB bzw. ABAb)[1]) derjenigen bei homozygotisch rotblühenden (ABAB) gleich ist bzw. unterschieden werden kann. Des weiteren wurde Konzentration und Art des Anthozyans in homozygotischen Rosablüten (AbAb) mit derjenigen in homo- und heterozygotischen Rotblüten exakt verglichen. Die Arbeitsweise war die folgende:

Die F_1-Generation wurde durch Bastardierung der weissblühenden Sorten „Victoria" und „Moerheims Riesen", als weibl., mit rotblühendem (makelfreiem) Pisum arvense und der rosablühenden Sorte „Rote Kronen", als männl., gewonnen; als homozygotische Vergleichsobjekte wurden die zwei obengenannten farbigblühenden Sorten, ausserdem noch die rotblühende „Niedrige Violette" verwendet.

Aus den gefärbten, breiten Teilen der Flügel (Alae) einer bis zweier Blüten einer Pflanze wurden nun Stückchen im Gewichte von 10 mg ausgeschnitten, in dünne, kalibrierte Glaseprouvetten eingelegt und dortselbst mit 0.4 ccm 96 %igem Alkohol übergossen, worauf die Röhrchen mit Stöpseln geschlossen wurden. Nach 24 Stunden waren die Blütenstückchen weiss bzw. beinahe weiss, so dass — praktisch genommen — das ganze Anthozyan im Alkohol gelöst war. Nun wurde die Farbe beobachtet bzw. verglichen. Die Proben von je zwei bis drei zu vergleichenden Pflanzen wurden stets gleichzeitig entnommen und gleichzeitig verglichen. Der Vergleich der Extrakte geschah in denselben kalibrierten Glasröhrchen gleichen Durchmessers, in welchen extrahiert worden war. In Durchsicht gegen eine weisse Papierfläche wurde zunächst festgestellt, welcher von den beiden Extrakten dunkler gefärbt war, sodann wurde der dunklere Extrakt so weit mit Alkohol verdünnt, bis die Helligkeit in beiden Röhrchen gleich wurde. Die zur Verdünnung verwendete Alkoholmenge ergab einen Maßstab für das Verhältnis der Konzentration des Anthozyans in den Blüten der ver-

[1]) Es werden die von E. v. Tschermak für die Rotfaktoren der Pisumblüte eingeführten Bezeichnungen angewendet: ABAB = homozygotisch rot, AbAb = homozygotisch rosa, aBaB = normales Weiss; rot × weiss = F_1 rot heterozygotisch = ABaB, rosa × weiss = F_1 heterozygotisch rot = ABAb. Näheres darüber in: E. v. Tschermak, Bastardierungsversuche an Levkojen, Erbsen und Bohnen mit Rücksicht auf die Faktorenlehre; Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre Bd. VII, Heft 2, 1912, S. 135ff.

glichenen Pflanzen. Mussten z. B. den 0,4 ccm eines Extraktes aus Pflanze A noch 0,8 ccm Alkohol zugegeben werden, bis die Helligkeit derjenigen eines Extraktes aus Pflanze B gleichkam, dann war die Konzentration des Farbstoffes in den Blüten der Pflanze A dreimal stärker als in der Pflanze B. War eine möglichst gute Übereinstimmung der Helligkeit erzielt, dann wurde auch der Umstand beachtet, ob der Ton der Farbe der verglichenen Extrakte gleich oder voneinander abweichend war. Auch wurde derjenige Ton einer Farbenskala vermerkt, welcher der Färbung des Extraktes — stets in Durchsicht gegen weisses Papier — am nächsten entsprach. Als Skala wurden die gefärbten Papierstreifen von Milton Bradley verwendet.[1])

Die Untersuchung ergab das Folgende:

Die Konzentration des Rotfarbstoffes in den Blüten der heterozygotisch rotblühenden Pflanzen war derjenigen in den homozygotisch rotblühenden stets entweder gleich oder bis $1^1/_2$ mal stärker oder schwächer, welche Unterschiede auf die Modifikabilität zurückzuführen sind. Nach Herbeiführung gleicher Helligkeit in je zwei verglichenen Extrakten war der Ton der Färbung stets genau derselbe. Die quantitative und qualitative Anthozyanentwicklung ist hiermit beim heterozygotischen Phänotypus dieselbe wie beim homozygotischen.

Die Extrakte der rosablühenden „Roten Kronen" waren stets bedeutend heller, und zwar 2—8 mal, als diejenigen aus rotblühenden Pisumpflanzen, gleichgültig ob homo- oder heterozygotisch. Auch hier ist Modifikabilität Ursache der Variationsbreite; so wurden bei den homozygotischen rosa Blüten zweier Rote Kronen-Pflanzen und auch zwischen zwei roten Blüten zweier ABaB-Pflanzen Konzentrationsunterschiede des Anthozyans in dem Verhältnis von 1:2 vorgefunden, welche Unterschiede auch im blossen Augenschein erkennbar waren (namentlich bei den „Roten Kronen" sehr deutlich).

Der Unterschied der rosa und roten Blüten war jedoch nicht allein durch die quantitative Konzentrationsverschiedenheit gegeben, die ja auch in der oberflächlichen Augenscheinbetrachtung der Blüten deutlich zutage tritt, sondern auch durch einen Unterschied im Ton des Farbstoffes. Die roten Extrakte waren auch nach entsprechender Verdünnung den rosa Extrakten nicht gleich, sondern durch einen stärkeren Stich in das Violette unterschieden. Beim Vergleich mit der obengenannten Farbenskala waren die Rot-Extrakte mehr der Skalastufe „Violet Red", die Rosa-Extrakte mehr der Skalastufe „Violet Red Tint Nr. 1" ähnlich. Wiewohl dieser Farbenunterschied nur gering war, ist er stets in genau derselben Weise zutage ge-

[1]) The Bradley Educational Colored Paper. Made excl. by Milton Bradley Comp. Springfield, Massachusets; vom Herrn Prof. v. Tschermak zur Verfügung gestellt.

treten, so dass wir es bei den „roten" (eigentlich rotvioletten) Pisumblüten nicht nur mit einer stärkeren Konzentration des Anthozyanfarbstoffes als in den rosa Blüten zu tun haben, sondern auch ganz unzweifelhaft eine andere Art des Anthozyans vorfinden. Der in den roten und weissen Blüten enthaltene Faktor „B", welcher „rosa" in „rot" umwandelt, hat also nicht etwa die Bedeutung, dass die durch den A-Faktor bedingte Anlage zur Anthozyanbildung überhaupt eine Verstärkung erfahren würde, sondern dass, auf Grund der Anlage des A-Faktors, durch den B-Faktor die Anlage zur intensiven Bildung eines neuen Farbstoffes entsteht, welch letzterer allerdings dem Anthozyan der rosa Blüten sehr verwandt sein dürfte. Zum Verständnis der Anlagenbildung mit mehreren Faktoren dürfte letztere Tatsache interessant sein.

Zum Verhalten der Bastardierung spontaner Variationen mit der Ausgangsform.

Von **C. Fruwirth,**
Professor an der technischen Hochschule Wien.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Als einen weiteren Fall einer beobachteten vegetativen partiellen spontanen Variation hatte ich das 1909 erfolgte Auftauchen von vier veränderten, und zwar einfarbigen Samen bei einer Pflanze der schmalblätterigen Lupine (Lupinus angustifolius) beschrieben, die sich an dieser Pflanze neben unveränderten fanden.[1])

Die gewöhnliche schmalblätterige Lupine weist in einer bestimmten Zone der Palissadenzellen der Samenhaut einen braunen Farbstoff auf. Dieser Farbstoff findet sich auch in den einfarbigen Samen; die Schicht, die ihn aufweist, ist nur wesentlich dünner. Bei den marmorierten Samen ist die Marmorierung durch verschiedene Dicke der Schicht, welche den Farbstoff enthält und durch Fehlen des Farbstoffes bedingt. Sehr dicke Schicht bewirkt schwarzbraune Färbung der Samenschale, wie sie sich bei dem Nabelstreifen und einem dreieckigen Fleck über dem Würzelchen zeigt, dünnere grünlich-graue Färbung, noch dünnere lichtbraune; Stellen ohne Farbstoff entsprechen den weisslichen Flecken.[2]) Bei den einfarbigen Samen der spontanen Variante ist der Nabelstreifen und der dreieckige Fleck über dem Würzelchen heller ge-

[1]) Fühlings landw. Z. 1912, S. 453.

[2]) Die Verteilung von Weiss, Schwarzbraun und Grünlichgrau bei der gewöhnlichen Form kann erblich etwas verschieden sein, worauf Kajanus hinwies, der neben einem schwarzen Farbstoff auch einen braunen für die Färbung verantwortlich macht. Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre 1912, VII, S. 235.

färbt als bei den marmorierten Samen; die übrige Samenhaut ist bei ihnen einfarbig grünlich-grau.[1]) Hier und da lässt sich bei einzelnen Samen einer Pflanze der Variante eine ganz schwache Andeutung einer Marmorierung durch ganz unbedeutend lichtere Flecke im Grüngrau erkennen. Eine Beobachtung der Verfärbung der Samen beim Übergang von Weichreife in Gelbreife gab keine weitere kennzeichnende Aufklärung. Beiderlei Samen verhielten sich auch da verschieden; die später einfarbigen wiesen auch während der Verfärbung nur einen braunen Strich unter dem Nabel (Nabelfleck) auf und zwei im Winkel zueinander stehende über dem Würzelchen, sonst keinerlei verschieden gefärbte Stellen; die später marmorierten liessen sofort dunklere Flecke erscheinen.

Nun legt der erwähnte mikroskopische Befund es zunächst nahe, an einheitliche Vererbung zu denken und die Erscheinungen nur als Modifikationen zu betrachten. Dem widerspricht aber die Art der Vererbung. Wie bereits in der ersten Veröffentlichung angeführt, vererbt die spontane Variante rein weiter und hat dies seit 1911 bis heute getan, ebenso wie volle Vererbung bei jenen Linien bis heute vorhanden ist, welche von den normalen, nicht marmorierten Samen der Ausgangspflanze ausgehen. Weiterhin ist 1912 eine Bastardierung zwischen Individuen dieser zweierlei Linien vorgenommen worden, welche zeigt, dass von der spontanen Variante ein erblicher Einfluss auf die nicht variierte Ausgangsform ausgeübt werden kann; die Fähigkeit, marmorierte oder einfarbige Samen hervorzubringen, wird daher zunächst vererbt.

Das Verhalten nach der Bastardierung von Pflanzen mit marmorierten Samen mit solchen mit einfarbigen war aber bereits in F_1 und F_2 ein abweichendes,[2]) so dass auch das weitere Verhalten beobachtet wurde und auch eine Wiederholung der Bastardierung vorgenommen worden ist. Über das dabei Beobachtete soll nunmehr berichtet werden.

Die zuerst vorgenommenen Bastardierungen I geben das folgende Bild (s. Abb. 6, S. 68):

Man wird sich die spontane Variation so vorstellen können, dass die Pflanze mit marmorierten Samen, neben der Anlage für Färbung der Samenschale überhaupt: F, eine Anlage besass, welche die Verteilung der Farbe in Form einer Marmorierung bewirkt: M und bei den spontan variierten Samen vegetativ in Zellen diese Anlage verloren ging oder abgeschwächt wurde, so dass die Samen Fm wären. Bei der Bastardierung von Pflanzen der Variante mit solchen der Ausgangsform würde dann FM mit Fm zusammentreten und bei normalem Verlauf das be-

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung III, 1915, S. 217.
[2]) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung III, 1915, S. 221.

kannte Schema zu erwarten sein, das unter Weglassung von F gegeben ist:[1])

E: MM × mm
F_1: Mm
F_2: MM Mm Mm mm
F_3: MM MM, Mm, Mm, mm MM, Mm, Mm, mm mm

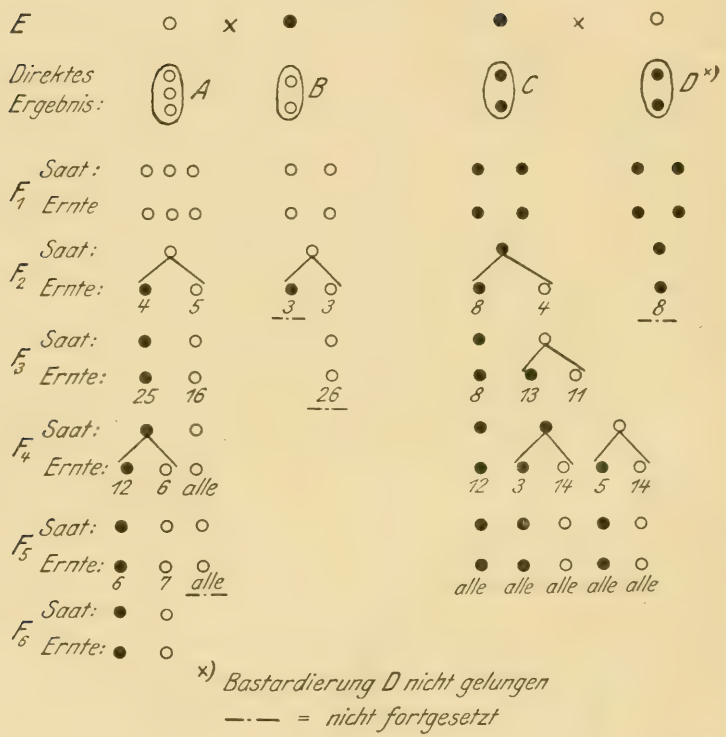


Abb. 6. Schema I.

Das bei den zu besprechenden Bastardierungen I von diesem Schema Abweichende ist das Unregelmässige bei Dominanz in F_1, bei der Spaltungsart und den Spaltungszahlen:

1. Marmoriert dominiert in F_1 in einem Fall (C), in dem die Mutter marmorierte Samen hatte, ist rezessiv in den zwei anderen (A und B), in welchen die Mutter einfarbige Samen hatte.

[1]) Die Annahme einer Anlage, welche die planmässige Ausbildung der Farbe hemmt (F), so Marmorierung veranlasst und bei der spontanen Variante weggefallen ist, eine Annahme, die sich ebensogut verwenden lässt, gibt keine weiteren Aufschlüsse.

2. Spaltung tritt in F_2 sowohl bei den Pflanzen ein, die in F_1 normales Verhalten — marmorierte Samen — gezeigt hatten, als bei jenen, welche abweichend einfarbige Samen brachten.
3. Weiterhin, F_3—F_6, können Pflanzen mit marmorierten Samen sowohl spalten als auch voll vererben (A, C), was dem normalen Schema entsprechen würde. Während aber einige Pflanzen mit einfarbigen Samen, diesem Schema entsprechend, rein vererben (A), spalten, abweichend, andere (C).
4. Dabei können abgespaltete Pflanzen mit marmorierten Samen auch eine Generation hindurch rein vererben (F_3 in A), dann spalten (F_4) und dann wieder rein vererben.
5. Abgespaltete Pflanzen mit einfarbigen Samen, die voll vererben sollten, können auch zwei Generationen hindurch spalten und dann voll vererben (C).
6. Bei den Spaltungszahlen ist in einzelnen Fällen keine Gesetzmässigkeit zu erkennen, es können bei der Spaltung auch Pflanzen mit einfarbigen Samen überwiegen: Umkehrung des Spaltungsverhältnisses.

Ähnliche, wenn auch geringere, Abweichungen finden sich auch bei den Bastardierungen II (s. Abb. 7, S. 70):

Mit gleichen Ziffern, wie bei I bezeichnet, sind die Abweichungen die folgenden:

1. In F_1 dominiert, dem Schema entsprechend, marmoriert, was mit I C übereinstimmt, da die Mutter marmorierte Samen hatte, und nur erwähnt ist, um die Abweichung bei I A und B hervorzuheben.
3. Spaltung und reine Vererbung der marmoriertsamigen Pflanzen bietet dem Schema gegenüber nichts Auffallendes, wohl aber findet sich, so wie bei der Bastardierung I, auch hier wieder ein Spalten von Pflanzen mit einfarbigen Samen (F_3 und F_4), die als rezessive gelten müssen, neben auch reiner Vererbung solcher Pflanzen.
6. Die Spaltungszahlen in F_2 und in einem Fall in F_3 sind weit regelmässiger als bei Bastardierung I, in einem Fall (ganz rechts F_2, F_3) selbst ganz regelmässig. Andererseits finden sich auch recht abweichende (F_3, zwei Fälle in F_4), die teilweise Umkehrung zeigen.

Unregelmässigkeiten, wie die hier hervorgehobenen, sind schon in einigen Fällen bemerkt worden, sowohl bei Bastardierung von spontanen Varianten mit ihren Ausgangsformen, als bei spontanen Varianten, die als spaltende auftraten.

Bei schwarzen Samen, die bei normaler gelber Lupine (Lupinus luteus) mit marmorierten Samen auftauchten, konnte die Entstehung durch spontane Variation zwar nicht von mir unmittelbar beobachtet werden, eine andere Art der Entstehung erschien aber ausgeschlossen. Die Verfolgung der Spaltungsverhältnisse brachte auch einen Fall, in

welchem, an normalen wie variierten Pflanzen, beiderlei Samen vorhanden waren, Spaltung bei normalsamigen Pflanzen, die in diesem Fall rezessiv sind, eintrat auch Umkehrung des Spaltungsverhältnisses.[1])

Bei spontan aufgetauchter Marmorierung der Samen bei rosa abblühender, normal grüngelbsamiger Futtererbse, P. arvense, vererbte die normale Einfarbigkeit der Samen, die rezessiv ist, meist rein weiter, spaltete aber in einigen Fällen doch auch.[2]) Ähnliches Auftauchen von

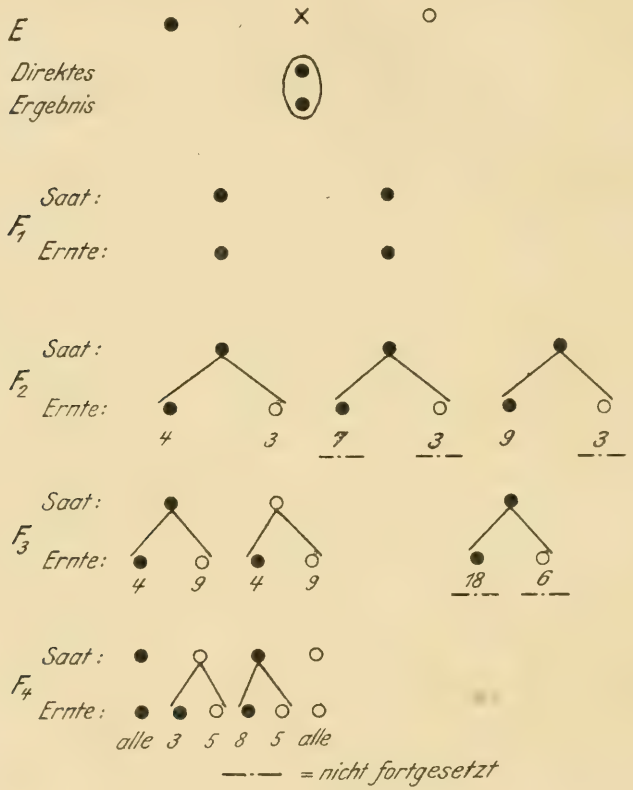


Abb. 7. Schema II.

Marmorierung in der Nachkommenschaft einfarbigsamiger Pflanzen nach normaler Bastardierung erklärt v. Tschermak durch spontane Assoziation nach Dissoziation.[3])

Ein Fall, der auch eine der Abweichung 3 entsprechende zeigt, ist ein von Kiessling erwähnter, der eine partielle spontane Variation betrifft, die als heterozygotische auftrat. Eine weissspelzige Weizenpflanze hatte eine partielle spontane Variation, eine braunspelzige Ähre,

[1]) Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie 6, 1909, S. 441, Taf. I u. II.
[2]) a. a. O. S. 541, Taf. V c.
[3]) Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre VII, 1912, S. 170.

neben der nicht variierten, weissspelzigen, gezeigt. Letztere vererbte voll, erstere gab eine gespaltete Nachkommenschaft. Im weiteren Verlauf des Verhaltens der Abkömmlinge dieser Ähre trat auch bei den Nachkommenschaften von weissspelzigen Pflanzen, die als rezessiv gelten müssen, Spaltung ein, andere vererbten rein.[1])

Ein weiterer von Kiessling beobachteter Fall zeigt auch Abweichungen, die den unter 3 erwähnten entsprechen, weiter solche zu 6. Eine spontane Variante bei Gerste, die helleres Grün — Verlust oder Abschwächung einer der Anlagen für Grün — zeigte, gab bei der Bastardierung mit der normalgrünen Ausgangsform in F_1 Dominanz von normalem Grün gegen Zwischenbildung, in der Folge trat aber auch bei einigen der hellgrünen Pflanzen, die als rezessiv gelten, Spaltung ein. Bei dieser Bastardierung, die nach 1:2:1 verlief, spalteten aber auch einige normalgrüne Pflanzen, die rein hätten vererben sollen, und einige zwischenfarbige, bei welchen Spaltung zu erwarten gewesen wäre, vererbten rein. Es sei nicht unerwähnt, dass Kiessling diese Abweichungen durch falsche Einreihung der betreffenden Pflanzen erklären will; die hellgrünen waren danach richtig zwischenfarbig, die zwischenfarbigen normalgrün. Umkehrung der Spaltungsverhältnisse fand sich nicht.[2])

Selbstredend wurde der Versuch gemacht, die Abweichungen von dem regelmässigen Verhalten, die in dem hier behandelten Fall bei schmalblätteriger Lupine zutage traten, zu erklären. Zunächst muss der allfällige Verdacht einer Störung durch spätere natürliche Bastardierung unbedingt abgelehnt werden, ganz abgesehen davon, dass die schmalblätterige Lupine beim Freiabblühen fast ausschliesslich Selbstbefruchtung eintreten lässt. Alle Pflanzen, deren Samen im Versuch gesät wurden, waren vor dem Blühen in Gazesäcke eingeschlossen worden, und Selbstbefruchtung tritt unter solchen ständig ein, wenn auch durch die Hülle die Zahl der Samen vermindert wird. Weiter ist auch ein Verdacht auf Verhalten nach dem Zea-Schema mit Spaltung nach 1:2:1 unbegründet, wie ein solcher durch die erwähnte Andeutung von Marmorierung bei manchen einfarbigen Samen geweckt werden könnte. Diese schwache Andeutung von Marmorierung findet sich auch bei der reinen spontanen Variante, und weder bei ihr, noch bei Bastardierungs-Abkömmlingen, an einer Pflanze einheitlich und von einer Zwischenbildung in F_1 mit solcher Andeutung von Marmorierung war nichts zu sehen.

Ich neige dazu, die beobachteten Unregelmässigkeiten auf die kürzlich erfolgte spontane Veränderung der Vererbungssubstanz zurückzuführen. Der Verlauf der Bastardierung entspricht, trotz der

[1]) Landw. Jahrb. f. Bayern 1914, Nr. 2, S. 20 des Sonderabdr.

[2]) Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre XIX, 1918, S. 145.

Unregelmässigkeiten, im wesentlichen einer monohybriden Bastardierung nach dem obenerwähnten Schema. Erklärungen für ähnliche Unregelmässigkeiten, wie die beschriebenen, sind von anderer Seite bei dihybrider Bastardierung durch Genasthenie[1]) und durch Assoziation und Dissoziation[2]) gegeben worden. Meine Annahme, dass in erster Linie die spontane Entstehung der Eigenschaft des einen Elters die Ursache ist, würde eine für monohybride Bastardierung sinngemässe Heranziehung dieser Erklärungsversuche nicht ausschliessen: die erst vor kurzem veränderte Vererbungssubstanz wäre eben zu solchem abweichenden Verhalten geneigter, weniger gefestigt.

Die Abweichung 1 wäre durch Genasthenie nur schwer zu erklären, da gerade die nicht variierte Anlage in F_1 als geschwächt angenommen werden müsste und eine Folge der Schwächung derselben in weiteren Generationen sich nicht zeigt. Eher wäre eine Erklärung durch Dissoziation möglich, M würde dann nicht auf m wirken (M ↓ m), wenn M von der Mutter kommt. Spontane Modifikation, als Unwirksamkeit von M, könnte auch erklären.

Die Abweichung 2 wäre bei Annahme einer der bereits gemachten Erklärungen keine Abweichung mehr. Bei Annahme von Dissoziation in dem Falle A und B in F_1 wäre die nicht marmorierte Pflanze ja, gerade so wie die marmorierte, Mm veranlagt, ebenso wie bei Annahme einer Modifikation von M in F_1 müsste daher spaltende Nachkommenschaft geben.

Die Abweichung 3 wäre bei Dissoziation dadurch zu erklären, dass eine Pflanze M ↓ m, bei der M nicht auf m wirkt, als mm erscheint, in Wirklichkeit aber Mm ist und daher spaltende Nachkommenschaft gibt. Annahme spontaner Modifikation wie bei 1 wäre auch möglich.

Abweichung 4 wäre durch die Annahme zu erklären, dass die normale Assoziation durch eine Generation hindurch erhalten bleibt, dann aber bei einem Teil der Pflanzen aufgehoben wird. Näherliegend wäre mir die Annahme einer neuerlichen spontanen Variation: in F_4 verlieren einzelne ganze Pflanzen vegetativ die Anlage für M und erscheinen mit einfarbigen Samen.

Bei Abweichung 5 wäre die Spaltung durch zwei Generationen dadurch zu erklären, dass Dissoziation bei den Pflanzen wirkt, deren Körner in F_3 und F_4 gesät wurden, diese Pflanzen daher einfarbig erschienen (mm), aber Mm veranlagt waren und daher spalteten, in F_5 dann die Körner von abgespalteten mm-Pflanzen gesät wurden. Ebenso kann der Fall aber auch durch spontane Variation von mm in Mm in F_3 und F_4 und Ausbleiben solcher Variation weiterhin erklärt werden.

[1]) A. v. Tschermak, Biologisches Centralblatt 1917, 37, S. 218.

[2]) E. v. Tschermak, Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre VII, 1902, S. 145.

Die Annahme häufigerer starker spontaner Modifikationen und häufigerer spontaner Variationen erscheint vielleicht überraschend.[1]) Aber Hülsenfruchter sind, wie ich mehrfach bei Linse, Wicke, Erbse und gelber und schmalblätteriger Lupine feststellte, sehr geneigt zu solchen. Insbesondere Veränderungen von Zeichnung der Samen lassen sie häufig, ohne besondere wahrnehmbare Einflüsse, modifikativ und variativ erscheinen. Ich hatte schon 1909 in Beziehung auf variatives Auftreten bei denselben gesagt: „Da die Erscheinungen der besprochenen Art keineswegs auffallend selten sind, ergibt sich ein wichtiger Grund für die Fortsetzung der Auslese auch in dem Fall der Neuzüchtung von Selbstbefruchtern.“[2]) Auch von anderer Seite wurden bei Hülsenfruchtern starke Modifikationen[3]) und spontane Variationen[4]) beobachtet. Die „Pluripotenz“[5]) scheint bei Hülsenfruchtern derart ausgebildet zu sein, dass parallele Variationen (Variationen und Modifikationen) bei verschiedenen Arten verhältnismässig oft die besonderen Bedingungen finden, welche diese erscheinen lassen.

Als allgemeinen Schluss aus dem beobachteten und hier beschriebenen Fall und anderen ähnlichen Erscheinungen möchte ich nur hervorheben: Bei Bastardierung einer spontan veränderten Form mit ihrer Ausgangsform zeigen sich bei Dominanz und Spaltung öfters Abweichungen.

Noch ein Bastardierungsversuch *Pisum* × *Faba*.

Von **Dr. Siegfried Bach,** Wien.

Es wurden 10 Blütenknospen einer Viktoria-Erbse kastriert. 7 wurden mit Vicia Faba-Pollen belegt, 3 unbelegt gelassen, alle 10 mit Pergamenthüllen geschützt.

48 Stunden nach dem Belegen wurden 3 der mit Pollen belegten Narben abgeschnitten, in Flemingscher Lösung fixiert, sodann in Paraffin eingelegt. Die restlichen 7 Blüten wurden noch weitere 8 Tage in den Pergamenthüllen belassen, sodann untersucht. Sowohl bei den mit Pollen belegten Blüten wie bei den nicht belegten wurde derselbe Entwicklungszustand vorgefunden: 1—2 cm lange, ca. 0,4—0,6 cm breite

[1]) Die spontanen Änderungen werden leichter angenommen werden können, wenn man sich als Gegensatz von Vorhandensein in der Hypothese von Vorhandensein und Fehlen nur ganz schwaches Vorhandensein der Anlage, das normal nicht wirkt, denkt, ähnlich wie Kajanus, Zeitschr f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre 1914, XII, S. 206.

[2]) Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1909, S. 469.

[3]) v. Tschermak bei Erbse und Fisole (Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österr. 1901).

[4]) Kiessling bei Ackerbohne (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung II, 1914, S. 13).

[5]) Haecker, Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse, 1918.

Hülsen mit schrumpfenden Samenanlagen. Innerhalb weiterer 10 Tage sind alle diese kleinen Hülsen eingetrocknet und abgefallen.

Die in Paraffin eingelegten Narben wurden später geschnitten und mit Heidenhains Hämatoxylin gefärbt.[1]) In den Präparaten wurden nur bei ganz vereinzelten Pollenkörnern ganz kurze (4—10 μ lange) Keimschläuche vorgefunden, wobei zwischen Keimungsstelle am Pollenkorn und Lage gegen die Narbenpapillen keinerlei Relation zu sehen war. In keinem Falle war der Keimschlauch länger als der halbe Durchmesser des Pollenkornes, auch wurde kein einziger Keimschlauch in einer Lage vorgefunden, die ein Eindringen in die Narbenpapillen andeuten würde.

Es wurden durch obigen Versuch die negativen Ergebnisse der Bastardierungsversuche Gärtners und v. Tschermaks bestätigt. Die kleinen samenlosen Hülsen wurden parthenokarp, und zwar auch ohne Pollenbelag gebildet. Die Ursache des Nichtgelingens der versuchten Bastardierung ist in dem Unvermögen der Faba-Pollenkörner, Keimschläuche gegen und in die Narbenpapillen von Pisum zu senden, gelegen, welch' Unvermögen wohl durch den Mangel spezieller chemischer Reize zu begründen sein dürfte.

b) Andere Sachliche.

Ungarische Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft.

(Magyar Növénynemesitö Részvénytársaság.)

Durch die Ungarische Bank für Grundbesitz ist diese Pflanzenzucht-A.-G. mit dem Zwecke gegründet worden, dass für die in verschiedenen Landesteilen liegenden ausgedehnten Güter der Unternehmung sämtliche wichtigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gezüchtet werden sollen. Ausser dieser Aufgabe ist auch geplant. Elitesaatgutvermehrungen solcher in- und ausländischer Züchter, deren Zuchtsorten im Inlande anbauwürdig erscheinen, auf Grund gegenseitiger Vereinbarungen zu übernehmen. Sitz der Aktiengesellschaft ist Budapest, Zuchtstätte in Zalaszentgrót, Grundkapital 1 Mill. Kronen. Die Direktion besteht aus folgenden Herren: Graf Emerich Károlyi, Vorsitzender; Dr. Robert Dubravszky, Staatssekretär, zweiter Vorsitzender; Arthur Fuchs, Direktor der ung. Bank für Grundbesitz; Emil Grabner, Direktor der ung. staatl. Pflanzenzuchtanstalt; Josef Gyárfás, Direktor der ung. staatl. Pflanzenversuchsstation; Ludwig Hitter, Güterdirektor; Graf Julius Károlyi; Dr.

[1]) Beim Schnitt und Färbung der Präparate wurde mir von H. Dr. W. Schmidt, vom Botanischen Institut in Wien, freundliche Hilfe geleistet.

Michael Koós, Ministerialrat; Bela Köszeghy, Güterinspektor; Eugen Madarassy, Güterinspektor; Johann Ormándy, Professor; Robert Országh, Direktor; Ladislaus Baross, Güterinspektor. Direktor der Unternehmung ist Stephan Bogyó, Saatzuchtverwalter Lorenz Falb. Zu Sortenvermehrungen stehen die Domänen Kisjenö und Avadmácsa (Komitat Arad), Mágocs (Komitat Csongrád), Erd (Komitat Fejér), Zalaszentgrót (Komitat Zala) zur Verfügung.

Genetica.

Nederlandsch Tijdschrift voor Erfelijkheids en Afstammingsleer. s'Gravenhage Martinus Nijhoff.

Unter diesem Titel (Niederländische Zeitschrift für Vererbungs- und Abstammungslehre) erscheint in dem bezeichneten Verlag seit Januar dieses Jahres eine Zeitschrift, von welcher jeden zweiten Monat ein Heft ausgegeben wird. Der Abonnementsbetrag beträgt 12 holländische Gulden für einen Band. Diese Zeitschrift wird von Dr. J. P. Lotsy redigiert und nennt als Mitarbeiter die Herren Bakker, Benders, van Giffen, Goethart, Hamburger, Jongmans, Jordan, Kohlbrugge, Kuiper, Mayer-Gmelin, Schouten, Sprenger, Tesch, Tjebbes, van Uven, Waardenburg, Wisselingh, und die Frauen van Herwerden, Tammes, van Westrienen. Das erste Heft wird durch eine Arbeit von Lotsy: „Die Oenotheren als Kernchimären" eingeleitet, welche Arbeit die von Lotsy gegebene Sammlung Proeven en Beschouwingen over evolutie (Versuche und Betrachtungen über Entwicklung) eröffnet. Auch eine andere Arbeit in diesem Heft ist von Lotsy: „Über die Möglichkeit von Bastardierungen im Kern von Homozygoten". Sirks, der als Redaktionssekretär fungiert, trägt eine Studie: „Die kritischen Punkte der Entwicklungsfragen" bei. Die Zeitschrift wird Originalarbeiten, Übersichten und Besprechungen von Neuerscheinungen auf ihrem Gebiete enthalten. Sie wird in holländischer Sprache geschrieben werden, aber bei Originalarbeiten können zusammenfassende Übersichten in einer anderen Sprache angeschlossen werden. Die Liste der Mitarbeiter und der Verlag lassen bei der Zeitschrift eine gute Ausgestaltung erwarten. Der Kreis der Abnehmer wird nicht nur auf jene Holländer im Mutterlande, welche sich für Abstammungs- und Vererbungslehre interessieren, beschränkt bleiben, sondern auch durch Interessenten im überseeischen Gebiete, in welchem holländisch gesprochen wird, sehr erweitert. Für sie alle ist es von Wert, eine Veröffentlichung zu besitzen, welche sie in eigener Sprache auf dem jetzt stark bearbeiteten Gebiete auf dem Laufenden erhält.

Hatvaner Pflanzenzucht-Aktiengesellschaft.

(Hatvani Növénynemesitö Részvénytársaság.)

Die bisher auf dem Gute Nagytelek bei Hatvan (Ungarn) unter Leitung des Güterdirektors Johann Minarik bestandene Pflanzenzuchtstätte der Baron Hatvanyschen Güter ist durch den Chef der Hatvanyschen Unternehmungen, Dr. Albrecht Hirsch, in eine Aktiengesellschaft umgestaltet worden. Zweck dieser Umgestaltung ist die grosszügige Entwicklung der Pflanzenzuchtarbeiten. Die bisher mit den vier Hauptgetreidearten, Zuckerrübe und Mais durchgeführten Zuchtarbeiten sollen auf die Kartoffel, Futterpflanzen, besonders auf die Luzerne und auf den Rotklee, sowie auch auf die gärtnerischen Pflanzen ausgedehnt werden. Generaldirektor der Unternehmung ist Ödön Legány, bisher Professor der landw. Akademie in Magyaróvár, wo er ausser dem Fache Pflanzenbau auch die Pflanzenzüchtung gelesen hat, und im Fache besonders mit Bastardierungen verschiedener Pflanzen, sowie auch mit Züchtung der Kartoffel, Getreidearten, Futterrübe und Gartengewächse tätig war.

Grundkapital der Unternehmung ist 1 Mill. Kronen, ihr Sitz in Budapest, Zuchtstätte in Nagytelek bei Hatvan. Sortenvermehrungsgüter in Nagygombos (Komitat Heves), Tarnaméra und Nagybátony (Komitat Heves), Nagysurány (Komitat Nyitra), Ürmény, Tornócz (Komitat Nyitra), Baracska (Komitat Bars), Borsosgyör (Komitat Veszprem), Pusztapèl (Komitat Somogy), Mélynádas (Komitat Temes).

Direktion der Gesellschaft: Dr. Albrecht Hirsch, Vorsitzender; Desider Angyal, Direktor der ung. staatl. Gartenbaulehranstalt; Franz Bessenyei, Direktor; Emil Grabner, Direktor der ung. staatl. Pflanzenzuchtanstalt; Josef Gyárfás, Direktor der ung. staatl. Pflanzenversuchsstation; Baron Endre Hatvany, Gutsbesitzer; Dr. Michael Koós, Ministerialrat; Johann Minarik, Güterdirektor; Dr. Ludwig Szomjas, Staatssekretär; Albrecht Sternberg, Direktor.

Ungarische Rabbethge und Giesecke Saatzucht-Aktiengesellschaft.

(Magyar Rabbethge és Giesecke Magtenyésztö Részvénytársaság.)

Diese Unternehmung ist mit Teilnahme der Zuckerfabrik Klein-Wanzleben, vormals Rabbethge und Giesecke A.-G., durch die Firma Jg. Deutsch und Sohn und durch die Ungarische Allgemeine Kreditbank mit 3 Mill. Kronen Grundkapital zur Züchtung der Zucker- und Futterrübe, sowie auch der Kartoffel gegründet worden. Die Direktion besteht aus folgenden Herren: Baron Emerich Ghyllány, ung. Ackerbauminister a. D., Vorsitzender; Baron Béla Hatvany, Gutsbesitzer, und Erich Rabbethge zweite Vorsitzende; Dr. Michael Koós, Ministerialrat; Ernst Giesecke; Paul Jes-

zenszky, Generaldirektor der Genossenschaft ung. Landwirte; Ödön Legány, Generaldirektor der Hatvaner Pflanzenzucht-A.-G.; Sigmund Robitschek; Albrecht Sternberg, Direktor; Baron Georg Ullmann. Geschäftsführer der Unternehmung ist Desider Havas, vormals Prokurist der Landwirtschaftlichen Gewerbe-A.-G.

c) Persönliche.

Der Direktor des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle a. S., Geheimrat Prof. Dr. Ferdinand Wohltmann, ver-

Ferdinand Wohltmann × mit der Original Saatgut-Kommission vom Bund der Landwirte und der [Hochzucht-Kommission der D. Landw.-G. auf dem Gute Petkus des Herrn von Lochow ××.

schied am frühen Morgen des 10. April zu Halle. Er war 1857 zu Hitzacker a. E. geboren, betätigte sich von 1875—1880 im Betriebe von Landwirtschaften, studierte hierauf an den Hochschulen Halle, Berlin, Heidelberg und Göttingen und wirkte dann als Dozent von 1891 ab in Halle, von 1892 ab in Breslau, von 1894 ab in Bonn-Poppelsdorf, von 1905 ab wieder in Halle. Der Landwirtschaftswissenschaft und der deutschen Landwirtschaft ist durch sein Hingehen ein schwerer Verlust geworden.

Bei seinem Wirken lassen sich besonders vier Richtungen heraussondern, in welchen er sich in der zeitlichen Folge, in welcher sie genannt werden, betätigte: Bodenkunde, Kolonialwirtschaft, Pflanzenzüchtung, Organisation auf dem Gebiete des Unterrichtswesens. Auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung beschäftigte er sich, noch in

Poppelsdorf, mit der Züchtung der Rüben, und es liegen aus dieser Zeit Studien über die Friedrichswerter und Oberndorfer Rübe vor. Die ausgedehnten Sortenversuche mit Rüben waren der Beginn einer regen Tätigkeit auf dem Gebiete des Sortenversuchswesens, das auch die Prüfung von Neuzüchtungen umfasste und besonders in Halle ausgebaut wurde. Bald nach seiner Ernennung zum Direktor des Hallenser landwirtschaftlichen Universitäts-Instituts wurde von ihm daselbst eine Pflanzenzuchtstation geschaffen. Von ihm selbst liegt eine Beschreibung derselben in dem von ihm ins Leben gerufenen „Kühn-Archiv" (Bd. 1) vor. Später (1912) erschien von ihm und Grundmann an gleicher Stelle eine Beschreibung der von ihm geschaffenen oder angeregten Hilfsmittel — Apparate und Maschinen — für die Durchführung der Pflanzenzüchtung Von der Reichhaltigkeit der Bestände der Flächen, welche der Pflanzenzuchtstation zugehörten, geben die jährlich erschienenen „Führer durch das Winterungs- und Sommerungssortiment samt den Züchtungen" (Claus, Kalt) Zeugnis. Die Beziehungen Wohltmanns zu den Praktikern waren immer sehr enge, und bei den verschiedenen Festen, die ihm erwünschte Gelegenheit boten, sein gastliches Haus zu öffnen, waren Landwirte neben Vertretern der Landwirtschaftswissenschaft stets in grosser Zahl vertreten. Dieses stete Zusammenwirken mit den Praktikern kam auch in der „Original-Saatgut-Kommission" vom „Bund der Landwirte" zur Geltung, als deren Vorsitzender er in dem Jahre nach ihrer Schaffung (1897) gewählt worden war. In dieser Kommission, die zuerst in Deutschland die Anerkennung von Originalzüchtungen aufnahm, wirkte er erfolgreich auf die Pflanzenzüchtung ein. Die „Originalsaatgutabteilung des Bundes", der diese Kommission dient, hat die Aufgabe, den Bundesmitgliedern den Bezug von entsprechendem Zuchtsaatgut zu vermitteln, und zur Verbreitung der Kenntnis von ihrem Wirken und dem Wert von Zuchtsaatgut verfasste Wohltmann 1907 eine kleine Schrift: „Saatgut und Pflanzenzüchtung in der Praxis."

Wohltmann hat viel geschaffen, und dass er es, unter den schwierigen körperlichen Verhältnissen nur mit Aufgebot gewaltiger Energie, schaffen konnte, muss besonders hoch bewertet werden.

Hermann Strube-Schlanstedt ist am frühen Morgen des 15. April dieses Jahres in seinem Heim gestorben. Wenn die Namen der bekanntesten Pflanzenzüchter Deutschlands in den letzten Dezennien genannt wurden, war der Name Strube wohl immer darunter. Strube war 1878 zu Schlanstedt geboren, woselbst sein Vater, Friedrich Strube, in den 80er Jahren die Züchtung begründet hatte.

Den väterlichen Betrieb musste Hermann Strube nach dem Tod seines Vaters, noch jung an Jahren, im Jahre 1897 übernehmen, und er widmete sich der schweren Aufgabe, Wirtschafts- und Züchtungsbetrieb zu leiten, mit grosser Hingabe. Zu den vom Vater übernommenen Züchtungen fügte er neue hinzu und trachtete bei allen, die Züchtung

auf hohe Stufe zu bringen. Er versicherte sich wissenschaftlich hoch stehender Zuchtleiter (zuletzt Oetken, Roemer) und tüchtiger Wirtschaftsbeamter, gestaltete die Laboratorien in gediegenster Weise aus und verwendete reiche Mittel, wenn es sich um Durchführung von Versuchen handelte. Es sei in letzterer Hinsicht nur an die Tastversuche zur Bekämpfung des Flugbrandes erinnert, bei welchen die Ähren aller Pflanzen im Zuchtgarten zur Zeit des Blühens in Glashüllen eingeschlossen wurden. In den letzten Jahren vor dem Krieg war es besonders die Beizungsfrage der Körner, welche ihn zu gross angelegten Versuchen veranlasste, die dahin führten, dass er gebeiztes Saatgut den Abnehmern liefern konnte. Versuche mit Keimung in verschiedenen Keimmitteln schlossen sich diesen Versuchen an. Die verhältnismässig geringe Grösse seines Besitzes, der nur ungefähr 200 ha Ackerland aufwies, hatte ihn schon frühzeitig dazu geführt, Verträge mit Vervielfältigungswirtschaften zu schliessen, wobei aber die Abgabe des verkauften Originalsaatgutes der Zuchtwirtschaft Schlanstedt selbst vorbehalten blieb. Die verbreitete Aufnahme, die seine Züchtungen im Ausland fanden, veranlasste ihn, für einen geregelten Bezug daselbst Sorge zu tragen. Er trat so für Österreich mit der Zentralstelle der Züchtervereinigung Nolč und v. Dreger in Verbindung, für Russland mit der Firma Koenig, auf deren Besitz er zu Guty (Gouvernement Charkow) eine eigene Zuchtstätte begründete.

Hermann Strube.

Während des Krieges war er im Dienste der Vaterlandsverteidigung tätig; in dem Silospeicher und den anschliessenden Bauten — der best ausgestatteten Stätte für Saatgutbearbeitung, die Deutschland besitzt — waren zurzeit französische Kriegsgefangene beschäftigt. Die Früchte der Tätigkeit Strubes werden der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft hoffentlich erhalten bleiben, er selbst konnte sich des Erfolges und seiner vor wenigen Jahren begründeten Familie leider nur kurze Zeit hindurch erfreuen.

Dr. Theodor Roemer hat, nachdem er fünf Jahre hindurch am Kaiser Wilhelm-Institut in Bromberg tätig war, die Leitung der pflanzenzüchterischen Arbeiten auf der Pflanzenzuchtwirtschaft von H. Strube-Schlanstedt übernommen. Während seiner Tätigkeit in Bromberg befasste sich der Genannte mit Untersuchungen zur Züchtung von Gräsern, Kleearten, Lupinen und Zuckerrüben und mit der Ausgestaltung der Methoden zur Durchführung vergleichender Versuche.

Dr. Eugen Claus wurde zum wissenschaftlichen Leiter der „Planta", Österreichische Samenzucht- und Gemüsebau-Gesellschaft m. b. H., Wien, ernannt. Nach zweijähriger Praxis in Süddeutschland studierte Claus, der 1886 in Ulm geboren worden war, in München und Halle a. S. Landwirtschaft und Naturwissenschaften. Nachdem er an letzterem Orte das Staatsexamen für Landwirtschaftslehrer bestanden hatte, wurde er Assistent am Versuchslaboratorium des landw. Institutes Halle und nach einem Jahre Assistent an der Pflanzenzuchtstation Halle. Bei Geheimrat Professor Dr. Wohltmann promovierte Claus mit einer Arbeit: „Untersuchungen über die Standweite für Zuchteliten von Braugerste" zum Dr. phil. und wurde im Jahre 1913 Vorstand der Pflanzenzuchtstation Halle. Hier arbeitete er hauptsächlich über Getreide- und Kartoffelzüchtungen, Sortenfragen und Anbauprüfungen bei Getreide. Das erste Ergebnis dieser Arbeit ist eine Veröffentlichung über Druschversuche mit 79 Sommerweizen-Sorten (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung Bd. II, 1914). Der Ausbruch des Krieges riss Dr. Claus bis Ende 1918 aus seiner Tätigkeit.

Dozent Dr. Zade, der seit einer Reihe von Jahren an der Universität Jena wirkte, in den letzten Jahren auch den Direktor des landw. Institutes daselbst, Geheimrat Edler, vertrat, wurde zum Professor ernannt und erhielt kurz darauf einen Ruf an die Universität Leipzig als Vertreter der Pflanzenbaulehre, einschliesslich Pflanzenzüchtung, und der Leitung des 30 ha grossen Versuchsfeldes. Prof. Zade, der sich mit Arbeiten auf dem Gebiete der Serologie und solchen auf dem Gebiete der Gräser- und Kleezüchtung befasst hat, auch Verfasser der Monographie „Der Hafer" ist, hat den Ruf angenommen und ist nach Leipzig übersiedelt.

Prof. Emil Grabner, der Direktor der Pflanzenzüchtungsanstalt zu Magyar Óvár, wurde für seine Verdienste auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung mit dem bürgerlichen Kriegskreuz II. Klasse ausgezeichnet.

Prof. Ödön Legány ist zum Generaldirektor der Aktiengesellschaft ernannt worden, welche die Hatvaner Zuchtstätte des Barons Hatvany übernommen hat, die seit 7 Jahren unter Leitung von Direktor Grabner arbeitet. Vereinbarungen hatten 60 000 kat. Joch

zur Vervielfältigung gesichert. Prof. Legány, der bisher an der ung. landw. Akademie Magyar Ovár tätig war, hat sich daselbst mit Kartoffel- und Weizenzüchtung befasst und die fakultativen Vorlesungen über Pflanzenzüchtung an der Akademie gehalten.

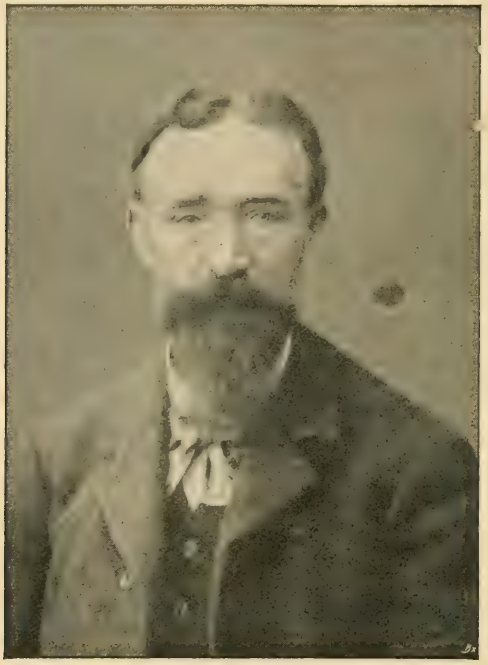
Ing. E. Rossi, der zuletzt an der landw. Mittelschule Laa a. d. Thaya als wirklicher Lehrer tätig war, wurde zum Adjunkten für Pflanzenbau bei dem Landeskulturrat für Oberösterreich ernannt und wird als solcher auch auf dem Gebiete des Saatgutbaues und der Pflanzenzüchtung tätig sein. Nach dem Studium an der Hochschule für Bodenkultur in Wien war er Hilfsassistent im Institut für Vererbungsforschung in Berlin, woselbst er sich bis zum Kriegsbeginn mit Studien über Kartoffelzüchtung befasste. Aus dem Felde während des Krieges zurückgekehrt, war er als Aushilfsassistent am Mendel-Institut in Eisgrub tätig und in landw. Praxis in Brandenburg.

Herr Aladar Laczkó, der seit 1917 an der Orsz. M. Kir. Növénynemesitö intézet zu Magyaróvár (Ungarische Pflanzenzüchtungs-Anstalt zu Magyaróvár) als Volontär-Assistent tätig war, ist zum definitiven Assistenten daselbst ernannt worden.

Als Leiter der Saatzuchtwirtschaft von C. Krafft-Buir (Bezirk Köln) wurde Dr. Heuser ernannt, der am 3. Juni 1885 zu Radewege, Kreis Westhavelland, geboren wurde, nach dem vorbereitenden Unterricht drei Jahre in der landwirtschaftlichen Praxis tätig war und an den landwirtschaftlichen Hochschulen Hohenheim und Berlin studierte. 1913—1918 wirkte der Genannte an dem landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle als Assistent, befasste sich daselbst hauptsächlich mit Botanik und Pflanzenzüchtung. Er promovierte in Halle: Die Bedeutung der Zellgrösse für die Pflanzenzüchtung, anatomische Untersuchungen am Weizenblatt (s. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung Bd. III, 1915). Lehrtätigkeit übte er an der Landwirtschaftsschule in Hildesheim und als Landwirtschaftslehrer in Schwiebus aus.

Der Saatzuchtleiter und Prokurist der Firma Zuckerfabrik Klein-Wanzleben, vorm. Rabbethge & Giesecke Dr. Wilhelm Raatz verschied am 4. Mai 1918 nach längerem Leiden, kurz vor Ablauf eines 25 jährigen Tätigkeitsabschnittes an der Abteilung für Rübenzüchtung der genannten Firma. Raatz wurde am 13. Februar 1864 in Kloster Chorin in der Mark Brandenburg als Sohn eines Forstbeamten geboren, studierte nach Abschluss seiner Gymnasialbildung in Berlin, wo er auf Grund einer Arbeit „Thyllenbildung in den Tracheiden der Koniferenhölzer“ promovierte („Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik“ Bd. XXIII, Heft 4, weitere Ausführungen über diesen Gegenstand in „Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft“ 1892, X, Heft 3). Die botanische Forschertätigkeit wurde dann,

während seines Wirkens als Assistent an den botanischen Instituten in Berlin bei Schwendener, Münster bei Brefeld und Heidelberg bei Pfitzer, beibehalten. Am 1. April 1894 erhielt Raatz einen Ruf als Botaniker an die „Abteilung für Rübenzucht" der Aktien-Gesellschaft Zuckerfabrik Klein-Wanzleben, deren Leitung er bis zu seinem Hinscheiden innehatte. Raatz hat sich besondere Verdienste um die Klein-Wanzlebener Zuckerrübenzucht sowohl, als um die gesamte



Wilhelm Raatz.

Zuckerindustrie dadurch erworben, dass er exakte Prüfungsmethoden nach gründlichen Vorstudien einführte und zur gesamten wissenschaftlichen Durchbildung der Züchtung der Rübe mit vorbildlichem Eifer beitrug. Bei Schaffung der Abteilung für Zuckerrübensamenzucht der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht" wurde er als stellvertretender Vorsitzender gewählt, fehlte bei keiner der Wanderversammlungen der Gesellschaft und beteiligte sich oft an den Wechselreden. Sein allzufrühes Hinscheiden ist ein schwerer Verlust für die Firma und die Rübenzüchtung.

Das nächste Heft erscheint im Herbst 1919.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,
Mischfrucht-Scheider,
Getreide-Sortierer,
Lagerhaus-Einrichtungen
Reinigungs-Anlagen
für Saatzuchtanstalten.

Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Handbuch der landwirtschaftl. Pflanzenzüchtung.

Von

Dr. C. Fruwirth,
a. o. Professor an der k. k. technischen Hochschule Wien.

Erster Band:

Allgemeine Züchtungslehre der landw. Kulturpflanzen.

Fünfte, neubearbeitete Auflage.

Im Druck.

Zweiter Band:

Die Züchtung von Mais, Futterrübe und anderen Rüben, Ölpflanzen und Gräsern.

Dritte, umgearbeitete Auflage.

Mit 50 Textabbildungen. Gebunden, Preis 16 M.

Dritter Band:

Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Mit 45 Textabbildungen. Gebunden, Preis 19 M.

Vierter Band:

Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe.

Von Professor Dr. C. Fruwirth, Professor Dr. E. von Tschermak und Dr. Th. Roemer.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Mit 42 Textabbildungen. Gebunden, Preis 30 M.

Fünfter Band:

Die Züchtung kolonialer Gewächse: Zuckerrohr, Reis, Hirsearten, Kaffee, Kakao, Citrusarten, Baumwolle und andere Faserpflanzen, Batate, Maniok, Erdnuss, Ölpalme, Olive und Sesam.

Bearbeitet von W. Busse, Berlin; J. S. Cramer, Paramaribo; Dr. C. Fruwirth, Wien; A. Howard, Pusa; Dr. F. W. T. Hunger, Amsterdam; H. M. Leake, Nawabganj; J. E. van der Stok, Pasoeroean; Dr. Trabut, Algier; Dr. H. J. Webber, Ithaca N.-Y.; E. de Wildeman, Brüssel.

Mit 32 Textabbildungen. Gebunden, Preis 11 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Band VII, Heft 2. Dezember 1919.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan — **H. Nilsson-Ehle,** Lund — **K. v. Rümker,** Berlin — **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 8 Textabbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1919.

Einzelpreis 12 M. *Abonnementspreis 10 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Seite

Jelínek, Dr.: Nächste Aufgaben der Pflanzenzüchtung und der Sortenprüfung . 83
Becker, J.: Beiträge zur Züchtung der Kohlgewächse 91
Mitscherlich, Eilh. Alfred: Über künstliche Wunderährenbildung. (Mit 8 Textabbildungen) 101

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 111
2. Bücherbesprechungen 144

IV. Vereinsnachrichten.

Gesellschaft für Pflanzenzüchtung („Z") Wien 147

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche:
Ein weiterer Versuch über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee. Von J. Raum 149

b) Andere Sachliche:
Sjemenar dioničarsko društvo 155

c) Persönliche 155

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, deren 4 zu einem Bande vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Das Abonnement verpflichtet für einen Band.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift" das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VII, Heft 2. Dezember 1919.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Nächste Aufgaben der Pflanzenzüchtung und der Sortenprüfung.[1]

Von

Dr. Jelínek,
Professor am Polytechnikum Prag.

Edler[2]) hat darauf hingewiesen, dass bei Sorten, die als reine Linien gezüchtet waren, grosse Schwankungen im Ertrage in einzelnen Jahren eintreten können, und schlug vor, die Veredlung der Landsorten in der Weise durchzuführen, dass mehrere, aus einer Landsorte isolierte Linien nach ihrer Erprobung wieder zusammengemischt werden sollen, da eben die Sicherheit im regelmässigen Ertrage der Landsorten durch das Gemisch verschiedener Linien bedingt ist. Ähnlich erblickt auch Schindler[3]) die Sicherheit im regelmässigen Ertrage der Landsorten in der Anwesenheit einer grösseren Anzahl der Linien, die einander, bei verschiedener Witterung in den einzelnen Jahren in der Entwicklung vertreten. Auf Grund dieser Anschauungen hat Bach[4]) Versuche mit Gemischen verschiedener Sorten gemacht. Diese Versuche, die zwar nicht absolut einwandfrei sind, haben gezeigt, dass Sortengemische bedeutende Erträge geben können. Die genannten Autoren setzen voraus, dass beim Liniengemisch, d. i. bei einer Population, die wechselnde Witterung in den einzelnen Jahren auf einem bestimmten Standorte der Entwicklung wenigstens einer Linie günstig ist, und diese Linie

[1]) Nach einem Vortrage, gehalten vom Autor in der Generalversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung am 31. Mai 1918.

[2]) Fühlings landw. Ztg. **63**, 1914, 581.

[3]) Nachr. d. d. Landwirtschaftsgesellschaft f. Österreich 1917, Heft 5, 38. und D. Landw. Presse **45**, 1918, 155.

[4]) Fühlings landw. Ztg. **66**, 1917, 372.

die Höhe des Ertrages bestimmt. Ermöglicht die wechselnde Witterung jedes Jahr die volle Entwicklung wenigstens einer Linie in einer Sorte, so liefert diese Sorte alljährlich hohe Erträge; sie ist also sicher in regelmässig höheren Erträgen und scheint auf diesem Standorte von Wetterveränderungen unabhängig zu sein, was analog den Futtermischlingen ist, wo einander einzelne Pflanzenarten je nach der Witterung vertreten.

Scholz[1]) und der Verfasser[2]) haben hervorgehoben, dass von der Intensität resp. Menge der Vegetationsfaktoren nicht nur die quantitative Entwicklung einzelner Arten der Kulturpflanzen, sondern auch einzelner Sorten einer Art abhängig ist. Die Höhe des Ertrages ist das Resultat der individuellen Reaktion der Sorte auf die gegebenen Intensitäten resp. Mengen der Vegetationsfaktoren. Nach Baur[3]) ist eben die Art der Reaktion auf äussere Einflüsse die erbliche Eigenschaft, die auf die Nachkommenschaft übertragen wird. Ähnlich äussern sich auch Römer[4]) und Molz.[5]) Nach Römer ist die Grösse der Änderungen der Nutzungseigenschaften bedingt nicht nur durch die Änderungen der Vegetationsfaktoren, sondern auch durch die Fähigkeit der Pflanze, auf diese Änderungen in bestimmter Weise zu reagieren. Diese Verschiedenheiten sind wesentlich bedingt durch genetische Verschiedenheit einzelner Linien.

Aus all dem hier Angeführten ist es klar, dass messbare Eigenschaften nichts beständiges, unveränderliches sind, sondern dass der numerische Wert derselben das Resultat der individuellen Reaktion der Pflanze auf die gegebenen Intensitäten der Vegetationsfaktoren ist. Einzelne reine Linien können auf gleich grosse Änderungen der Vegetationsfaktoren mit verschieden grosser Änderung ihrer Eigenschaften reagieren. Diese verschieden grosse Reaktivität ist eben ihre individuelle Eigenschaft. Für die landwirtschaftliche Praxis haben natürlich die grösste Bedeutung die Änderungen der Nutzungseigenschaften, wie Überwinterung, Resistenz gegen die Krankheiten, Lagerfestigkeit, Erntezeit und vor allem die Höhe der Ernte und ihre Qualität.

Die Abhängigkeit des Grades der Eigenschaften von der Intensität der Vegetationsfaktoren lässt sich graphisch darstellen. Für die Abhängigkeit des Ertrages verschiedener Roggen-, Gersten- und Hafersorten von der Bodensorption hat Stempel[6]) Korrelationskurven konstruiert.

[1]) Fühlings landw. Ztg. **60**, 83.
[2]) Zemědělské Zprávy 1911.
[3]) Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin 1911. — 9.
[4]) Beiträge zur Förderung deutscher Pflanzenzucht Heft 4, 1913.
[5]) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung V, 1917, 171.
[6]) Landw. Jahrb. 1914, 367.

Die Breite der Korrelationskurven gibt die Grenzwerte der Vegetationsfaktoren an, zwischen welchen die Entwicklung der Sorte noch möglich ist. Die Stempelschen Kurven drücken die Abhängigkeit des Ertrages von allen Bodenfaktoren aus, die durch die Bodensorption bedingt sind. Es sind dies Ausdrücke für die kollektive Wirkung aller dieser Faktoren.

Die gesetzmässige Abhängigkeit der Entwicklung der Pflanze von der Intensität der einzelnen Vegetationsfaktoren ist noch nicht in allen Richtungen durchforscht, speziell bei Grössen, die das Optimum überschreiten. Die neueren Arbeiten von Mitscherlich[1]) betr. Nährstoffmenge und von Pfeiffer[2]) betr. Licht- und Wassermenge behandeln Fälle, wo das Optimum noch nicht überschritten zu sein scheint.

Die nach der abgeleiteten Gleichung konstruierte Kurve scheint bei höheren Werten der unabhängig Variablen von der empirisch konstruierten Kurve abzuweichen, da diese letztere wieder eine absteigende Richtung anzunehmen scheint. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass, falls die Versuche für alle möglichen Werte der Veränderlichen ausgeführt wären, die resultierenden Kurven von den Stempelschen nicht stark abweichen würden, so dass die von den Stempelschen Kurven abgeleiteten Deduktionen verallgemeinert werden könnten.

Die Grenzwerte, die durch die Breite der Korrelationskurve bestimmt sind und die Grenzen der Existenzbedingungen der Sorte bilden, nenne ich „Vegetationsgrenzen der Sorte oder Linie". Es sind dies gewisse Konstanten, durch die die Linie mit Rücksicht auf das Minimum und Maximum ihrer Vegetationsfaktoren charakterisiert wird. Jene niedrigsten und höchsten Werte der Vegetationsfaktoren, bei welchen die Kultur der Sorte oder Linie in der landwirtschaftlichen Praxis noch rentabel ist, nenne ich „Rentabilitätsgrenzen der Sorte oder Linie." Diese werden durch den Wert des Ertrages und seine Produktionskosten, d. i. durch den niedrigsten Ertrag, dessen Wert noch die Produktionskosten deckt, bestimmt. Weil diese Werte in gewissen Grenzen variieren, so können auch die Rentabilitätsgrenzen nicht konstant sein.

Linien mit engen Vegetationsgrenzen werden auch enge Rentabilitätsgrenzen haben. Linien mit weiteren Vegetationsgrenzen können entweder weitere oder engere Rentabilitätsgrenzen haben, je nachdem ihre Korrelationskurve auf beiden Enden entweder steil oder flach steigt

[1]) Landw. Versuchs-Stationen **75**, 231. Landw. Jahrbücher **38**, 1909, 437; **42**, 1912, 701; **43**, 1912, 649; **49**, 1916, 335.

[2]) Landw. Versuchs-Stationen **76**, 169.

und fällt. Die Grenzen endlich, zwischen welchen die Vegetationsfaktoren eines Standortes variieren bezüglich des Bodens und wechselnden Wetters in den einzelnen Jahren nenne ich „Vegetationsgrenzen des Standortes".

Es ist selbstverständlich, dass Sorten oder Linien mit enger Korrelationskurve nur unter engbegrenzten Bedingungen gedeihen werden; jede Überschreitung dieser Grenzen wird eine Hemmung der Entwicklung zur Folge haben. Diese Sorten reagieren also sehr leicht auf die Änderungen der Wachstumsbedingungen, und man bezeichnet sie deshalb als „empfindliche" Sorten. Hingegen Sorten mit breiter Korrelationskurve, speziell wo die Enden derselben steil auf und ab steigen, können ziemlich abweichende Wachstumsbedingungen noch ausnützen, d. i. gedeihen in ziemlich weiten Grenzen der Werte der Vegetationsfaktoren, was den Eindruck macht, als ob sich diese Sorten den Änderungen der Vegetationsfaktoren leicht anpassen könnten, als ob sie „plastisch" wären.

Bei der Wahl der Sorten für einen bestimmten Standort ist also mit Rücksicht auf das oben Gesagte darauf zu achten, dass die Rentabilitätsgrenzen der gewählten Sorten nicht enger sind als die Vegetationsgrenzen des gegebenen Standortes. Die Empfindlichkeit oder Plastizität resp. stärkere oder schwächere Reaktivität wird verschieden zum Vorschein kommen, je nachdem die Vegetationsgrenzen der Sorte mit den Vegetationsgrenzen des Standortes übereinstimmen. Wenn in einem Gebiete der Boden sehr gleichmässig ist und das Wetter in den einzelnen Jahren wenig wechselt, so sind die Vegetationsgrenzen eines solchen Gebietes sehr eng, und es könnten hier ziemlich viele empfindliche Sorten gedeihen, ohne dass ihre Empfindlichkeit zum Vorschein käme. Mit der grösseren Schwankung der Witterung in einzelnen Jahren würden sich die Vegetationsgrenzen des Gebietes erweitern und je nach den Vegetationsgrenzen der Sorten würden sich dann mit der steigenden Schwankung des Wetters weniger und weniger Sorten als „plastisch" zeigen; ihre Empfindlichkeit wird da mehr und mehr hervortreten. Wenn sich zu den Schwankungen des Wetters in den einzelnen Jahren noch die Bodenverschiedenheiten des Gebietes gesellen, so werden die Vegetationsgrenzen des Gebietes so weit, dass es fraglich wird, ob es überhaupt eine Sorte gibt, die so weite Vegetationsgrenzen besässe.

Für die Zwecke des praktischen Pflanzenbaues können aber nicht die ganzen Vegetationsgrenzen der Sorte in Betracht gezogen werden; hier sind ihre engeren Rentabilitätsgrenzen bestimmend. Eine genügende Plastizität der Sorte ist für die landwirtschaftliche Praxis sehr wichtig. Eine mit Rücksicht auf die Schwankungen der Witterung „plastische" Sorte gibt regelmässig hohe Erträge, trotz der Wetterschwankungen.

Wenn eine Sorte noch mit Rücksicht auf die Bodenverschiedenheit teilweise „plastisch" ist, so sichert sie noch regelmässige gute Erträge auf abweichenden Böden. Solche Sorten würden sehr wichtig für landwirtschaftliche Betriebe sein, wo die Wachstumsbedingungen sehr verschieden sind und wo durch sie die Sortenzahl eines Betriebes sehr herabgedrückt wäre.

Ist eine Sorte eine Johannsensche reine Linie, so gilt für die Entwicklung aller Individuen dieser Sorte dieselbe Korrelationskurve; alle Individuen reagieren auf Änderungen der Intensitäten der Vegetationsfaktoren mit demselben Grade. Wenn eine solche Sorte in ungünstige Wachstumsbedingungen kommt, so werden alle Individuen der Sorte in gleicher Weise getroffen, alle reagieren auf diese ungünstigen Bedingungen in derselben Weise, alle entwickeln sich schlecht und der Ertrag der Sorte ist unter diesen Bedingungen gering. Das kommt immer vor, wenn die Rentabilitätsgrenzen einer Sorte enger sind als die Vegetationsgrenzen jenes Gebietes, wo die Sorte gebaut wird.

Ist hingegen eine Sorte eine Population, die aus einer grösseren Anzahl einzelner Linien besteht, deren numerische Werte der Rentabilitätsgrenzen nicht übereinstimmen, sondern von Linie zu Linie sich aufsteigend verschieben, dann wird diese Sorte den Eindruck machen, als ob ihre Plastizität sehr gross wäre. Denn in dem Falle, wo die Änderung der Wachstumsbedingungen so gross ist, dass die Rentabilitätsgrenzen der ersten Linie überschritten sind und diese sich schon schlecht entwickelt, kann sich die zweite, dritte usw. Linie noch gut entwickeln. Es vertreten sich hier die einzelnen Linien in der Entwicklung, je nachdem die Werte der Vegetationsfaktoren sich in deren Rentabilitätsgrenzen befinden, und der Ertrag bleibt noch regelmässig hoch bei ziemlich grossen Schwankungen der Vegetationsfaktoren.

Durch diese theoretischen Erwägungen sind, glaube ich, die Ansichten von Edler und Schindler völlig begründet. Diese Betrachtungen zeigen klar, dass die botanische Reinheit, soweit man darunter versteht, dass die Sorte von einer reinen Linie gebildet wird, nicht immer vorteilhaft ist. Wenn in bestimmten Gebieten die Vegetationsfaktoren nur kleineren Schwankungen unterworfen sind, so dass die Vegetationsgrenzen dieser Gebiete die Rentabilitätsgrenzen guter Linien nicht überschreiten, so werden hier Sorten, die aus einer Linie bestehen, am Platze sein, da sie hier hohe Erträge liefern werden. Wenn aber die Vegetationsfaktoren eines Gebietes grösseren Schwankungen unterworfen sind, so müssen hier Liniengemische in Anwendung kommen, wenn regelmässig hohe Erträge erzielt werden sollten. Es muss danach getrachtet werden, durch Kombination entsprechender Linien eine Population zu bilden, deren Rentabilitätsgrenzen die Vegetations-

grenzen des gegebenen Gebietes überschreiten. Aus diesen Gründen dürfen die Vorschläge von Edler und Schindler von den Pflanzenzüchtern nicht ausser acht gelassen werden, wenn die Leistungsfähigkeit der Neuzüchtungen in der Zukunft noch weiter gesteigert werden soll. Dass dabei die Erhaltung der Sorten in ihrem Urzustande nach Baur[1]) und v. Tschermak[2]) das dringenste Gebot ist, braucht wohl nicht begründet zu werden.

Durch das Zerlegen einer bewährten Landsorte in einzelne Linien, ihre Ausprobierung in einem bestimmten Gebiete und Mischung der besten zu einer neuen Population, die ich „individuell gezüchtete Population" nenne, ist die einfachste Form der Züchtung einer Landsorte für das betreffende Gebiet gegeben. Zur Bildung einer künstlichen Population brauchen aber nicht ausschliesslich nur Linien, die aus einer Sorte isoliert wurden, wie Edler vorgeschlagen hat, zusammen gemischt werden. Es können auch Linien verschiedenen Ursprunges gemischt werden, wenn nur dadurch die gebildete Population den Bedürfnissen der landwirtschaftlichen Praxis völlig entspricht. Diese Arbeitsweise erfordert aber die Erfüllung gewisser Bedingungen, ohne welche sie sehr erschwert, wenn nicht ganz unmöglich wäre.

Um aus einer Anzahl Linien für bestimmte Gebiete künstliche Populationen oder individuell gezüchtete Populationen bilden zu können, ist es erforderlich, dass einerseits das Verhalten dieser Linien in den betreffenden Gebieten unter den dort wechselnden Vegetationsbedingungen durch mehrjährige Versuche festgestellt ist und andererseits auch die Vegetationsgrenzen dieser Gebiete bekannt sind.

Es müssen also zuerst die Vegetationsgebiete abgegrenzt sein. Die Abgrenzung muss auf pedologisch-meteorologischer Grundlage geschehen. Es würde sich am besten empfehlen, die Gebiete in der Weise abzugrenzen, dass alle benachbarten Orte, die sich durch nicht grosse Verschiedenheit der Böden und der meteorologischen Verhältnisse unterscheiden, zu einem Gebiet vereinigt werden. Jedes Gebiet wäre dann durch die Beschaffenheit der Böden und durch durchschnittliche Werte der meteorologischen Faktoren sowie ihrer Schwankungen in den einzelnen Vegetationsperioden zu charakterisieren. Dadurch wären diejenigen Faktoren festgestellt, die die Vegetationsgrenzen bestimmen. Nachher wäre durch mehrjährige Sortenversuche in allen Vegetationsgebieten das Verhalten der einzelnen Linien in diesen Gebieten festzustellen. Aus denjenigen Linien, die sich in bestimmten Gebieten bewährt haben, würden dann für diese Gebiete die künstlichen Populationen zusammenzustellen sein. Der hier entworfene Vorschlag wird vielleicht

[1]) Jahrbuch der Deutschen Landw.-Ges. **29**. 1914, 104.
[2]) Wiener landw. Ztg. 1915, 759.

als zu schwer und erst in weiterer Zukunft ausführbar erscheinen, da nur die Bestimmung der Vegetationsgebiete eine längere Periode erfordern würde. Dass dies nicht in kurzer Zeit verwirklicht werden kann, bin ich mir bewusst, glaube aber, dass nur auf diese Weise die Leistungsfähigkeit der Sorten wird gänzlich ausgenützt werden können. Ausserdem haben die Vegetationsgebiete noch weitere Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis, wovon ich weiter unten noch Erwähnung machen werde.

Beim Zusammenstellen einer künstlichen Population muss der grösste Nachdruck auf die möglichst vollkommenste Ausgeglichenheit der Nutzungseigenschaften gelegt werden, speziell auf gleiche Vegetationszeit und besonders gleiche Reifezeit aller zusammenzumischenden Linien. Und diese Kenntnisse können nur durch eingehende vergleichende Sortenversuche in einzelnen Gebieten errungen werden.

Wenn es sich um Zusammenstellen einer künstlichen Population im Gebiete einer Landsorte oder im Bezirke eines Züchters handelt, ist hier die Arbeit am leichtesten, da die Leistungsprüfung der Linien in der Umgebung der Züchtungsstätte leicht stattfinden kann. Sollen aber künstliche Populationen für andere, vom Gebiete des Zuchtortes abweichende Gebiete zusammengestellt werden, so ist das nur möglich auf Grund der in einzelnen Vegetationsgebieten durchgeführten vergleichenden Sortenversuche.

Die von Edler vorgeschlagene Züchtungsart wird bei Fremdbefruchtern schon längere Zeit praktisch betrieben, so bei Roggen z. B. von v. Lochow, Pammer, bei der Zucker- und Futterrübe von mehreren Züchtern, bei Selbstbefruchtern, soweit es mir aus der Literatur bekannt ist, nur beim Weizen von Kulisch.[1])

Auf die Ausgeglichenheit der äusseren Merkmale wird bei einer gezüchteten Sorte ziemlich grosses Gewicht gelegt. Beim Zusammenstellen künstlicher Populationen aus bewährten Linien wäre das, glaube ich, nicht nötig, und man könnte auch Linien mit abweichenden äusseren Merkmalen zusammenmischen, wenn nur der Zweck des Mischens, d. i. das Erhalten einer regelmässig ertragssicheren, in ihren Nutzungseigenschaften ausgeglichenen, für bestimmte Gebiete passenden Sorte erreicht ist.

Es wird da vielleicht eingewendet, dass durch Anerkennung von Mischungen, die phänotypisch nicht ausgeglichen sind, dem unreellen Handel ermöglicht wird, verschiedene Mischungen ohne Wert als bestimmte Sorten anzubieten. Das wäre bei unausgebildetem Sortenversuchswesen möglich. Wenn aber der hier besprochenen Züchtungsform das völlig entwickelte Sortenversuchswesen als eine der Haupt-

[1]) Jahrbuch der Deutschen Landw.-Ges. 1913, 467.

bedingungen vorangeht, so glaube ich, dass dann auch bald jede schlechte Sorte als solche entdeckt wäre.

Die Resultate der verschiedensten Feldversuche könnten erst auf Grund der Vegetationsgebiete gehörig ausgenützt werden, so die Resultate der Sorten-, wie Düngungs- und Kulturversuche, wenn sie tabellarisch nach den einzelnen Gebieten zusammengestellt wären. Ebenso würden sich für die Anlage der Wiesen, Weiden, Obstanlagen in den einzelnen Gebieten genauere Vorschriften oder Rezepte aufstellen lassen, und der Landwirt würde da eine grosse Erleichterung haben, da er durch blosses Nachschlagen in den Tabellen seines Gebietes alles das finden würde, was er beim rationellen Pflanzenbau in seinem Gebiete benötigt.

Beiträge zur Züchtung der Kohlgewächse.

Von

J. Becker, Dillingen (Donau).

Unter Kohlgewächsen sind in dem Folgenden die Varietäten der Art Brassica oleracea L. verstanden, also Brassica oleracea capitata (Weisskohl), Brassica oleracea sabauda (Wirsing), Brassica oleracea gemmifera (Sprossenkohl), Brassica oleracea gongyloides (Kohlrabi), Brassica oleracea botrytis (Blumenkohl) und Brassica oleracea acephala (Krauskohl). Es ist kein Zweifel, dass wir während der Kriegsjahre in bezug auf erstklassige Gemüsesämereien in eine gewisse Hörigkeit gegenüber dem Auslande gekommen sind, da die fast sprichwörtlich gewordene Güte der deutschen Sämereien heute leider sehr viel zu wünschen übrig lässt. Es haben sich, angelockt durch die hohen Preise,[1]) Wirtschaften gefunden, die, ohne eine blasse Ahnung von Gemüsesamenzucht oder, um genauer zu sprechen, überhaupt von Samenzucht zu haben, zum Gemüsesamenbau schritten. Durch verständnislosen Anbau der verschiedensten Varietäten neben- und durcheinander ist die Güte des gewonnenen und auf den Markt geworfenen Saatgutes stark vermindert worden. Der nicht samenbauende Gärtner und Kleingartenbesitzer, wie auch der Feldgemüsebauer, hat deshalb grosse Verluste zu buchen, da die aus solchen Samen hervorgegangenen Pflanzen oft zahlreiche, manchmal bis zu 50 %, wertlose Bastarde liefern. Es wird längere Zeit dauern, bis wir die Nachwirkungen dieser Begleiterscheinung von Krieg und Schleichhandel von unseren Gartenbeeten ganz gebannt haben werden. Sehr zu wünschen wäre es, wenn man auch auf diesem Gebiete zur Saatenanerkennung käme und möglichst strenge Auslese halten würde. Abgesehen von der notwendigen Verbesserung des Saatgutes ist aber auch die Hebung der eigenen Produktion sowohl an Saatgut selbst als auch an Frischgemüse eine nationale Pflicht. Wir müssen erreichen, dass unser ganzer Eigenbedarf durch uns selbst gedeckt und dass ausserdem noch erstklassige Ware zur Ausfuhr gebracht werden kann. Die Verbesserung der Qualität kommt ausserdem auch für die Volksernährung in Betracht, denn, wie schon erwähnt, liefert von dem heutigen Saatgut ein nicht geringer Teil sorten- und wertlose Bastarde, die für die menschliche Ernährung in Wegfall kommen. Es

[1]) 1 kg Weisskrautsamen kostete 1913 12—14 M., 1917 aber im Schleichhandel 2000 M.

ist also mehr als ein Grund vorhanden, danach zu streben, die alte Güte der deutschen Gemüsesämereien durch züchterische Arbeit wieder neu erstehen zu lassen.

Bei der Züchtung der Kohlgewächse schlage ich folgenden Weg ein. Im ersten Jahre werden aus einem grösseren, guten, sortenreinen Gemüsebestande drei bis vier sich völlig gleichende und dem Zuchtziel vollkommen entsprechende Pflanzen ausgewählt und sorgfältig überwintert. Die Vierzahl bezeichnet das Höchstmaß, da sich sonst bei gegenseitiger Befruchtung in der Nachkommenschaft zu viele Kombinationen ergeben dürften. Im Frühling des zweiten Jahres werden die vier Pflanzen unter entsprechenden Isolierungsmassnahmen gegen ungewollte Fremdbefruchtung als sog. „Befruchtungsgruppe" zusammen ausgesetzt und zur gegenseitigen Befruchtung gebracht. Die Ernte erfolgt für jede Mutterpflanze sowie für jede Schote getrennt, und zwar derartig, dass die fast vollreifen Pflanzen abgeschnitten und zu einem allenfalls nötigen Nachreifen in einen gedeckten Raum gebracht werden, wo dann die 50 besten Schoten abgenommen und jede für sich in einer eigenen, genau bezeichneten Tüte aufbewahrt werden. Alle übrigen Schoten kommen als Sekunda in eine Sammeltüte. Die Bezeichnung der Pflanzen und Schoten erfolgt nach folgendem Schema: Ein grosser lateinischer Buchstabe bezeichnet die Sorte, z. B. H = Holländer Kraut, ein kleiner lateinischer Buchstabe benennt die Pflanze, also a, b, c und d, und endlich eine arabische Ziffer die Schote. Eine ganze Bezeichnung lautet demnach z. B.: H a 26. Die schotenweise Ernte und damit auch der schotenweise Anbau der Saaten erscheint auf den ersten Blick wohl umständlich und zeitraubend, vielleicht auch unzweckmässig. Zur Begründung sei folgendes angeführt: Die Seitensprosse, Blätter und Blüten zweigen bei ihrer Anlage vom Meristem der Hauptachse ab. Bis zur endgültigen Abzweigung und Ausbildung der Geschlechtszellen in der Blüte vergehen also zwischen den untersten und den obersten Blüten ein und desselben Sprosses ungezählte Zellteilungen. Diese sind zwar in der Regel nur einfache Halbierungen von Kern und Zelle, es findet keine Reduktionsteilung und damit kein Verlust von Merkmalsanlagen statt. Das ist die Regel. Dennoch sind als Knospenvariationen ganz sinnfältige Abweichungen einzelner Seitensprosse vom Typus des Hauptsprosses bekannt. Sogar Verlust lebenswichtiger Anlagen (Chlorophyllbildung) kann eintreten. Es besteht die Möglichkeit der Annahme, dies auf der Regel zuwiderlaufende Vorgänge bei den Zellkernteilungen zu erklären. Auch das Auftreten einzelner gefüllter oder sonstwie nicht normaler Blüten ist hierher zu rechnen und bei Kohlarten, namentlich mit gleichzeitiger Verdoppelung des Fruchtknotens, nicht selten. Schon nach dem Angeführten können sich also die Insassen einer Schote näher stehen als wie die zweier entfernt stehender, sie bilden demnach für sich

zusammen eine Gruppe. Diese Gruppe muss dann ferner als eine natürliche bezeichnet werden, da alle Samenkörner einer Schote ein und demselben Fruchtknoten entstammen. Die Nachkommen einer Schote werden in den allermeisten Fällen auch denselben Vater haben, was man von den sehr verschieden zeitlich aufblühenden Blüten desselben Kohlgewächses sonst sicherlich nicht behaupten kann, sie werden demnach unter sich auch gleichartiger sein als die Nachkommen verschiedener Schoten in Mischung. Sogar gesetzt den Fall, dass Pollen verschiedener Vaterpflanzen gleichzeitig auf eine Narbe kämen, dürften dennoch die Pollenkörner der kräftigeren Pflanze schneller keimen und wachsen und zur Befruchtung kommen als wie die Pollenkörner einer schlechteren Pflanze. Bei dem schotenweisen Anbau ist dann endlich auch die Vegetationsbeobachtung erleichtert und damit die Erkennung und Ausmerzung von Bastarden und anderen schlechten Formen, da ein Bestand von mehreren Hundert Gewächsen durch diese Anbaumethode in kleinere, leicht zu überblickende Gruppen geteilt wird.

Die Aussaat der Elitesamen erfolgt zur Zeit des ausgehenden Frühlings und des beginnenden Sommers. Die näheren Daten mag die folgende Tabelle liefern.

Saat- und Pflanztabelle für Elitekohlsamen.

Varietät	Saat		Auspflanzung ins Freiland	Entfernung als Gemüse	Entfernung als Samenträger (in der Reihe)
	Mistbeet	Saatbeet			
Weisskohl	—	1. V.	15. VI.—1. VII.	60—80 cm	50—60 cm
Wirsing	—	1. V.	15. VI—1. VII.	40—60 „	30—40 „
Kohlrabi	—	15 VI. (Goliath 30. V.)	1.—15. VIII.	40 „	30—40 „
Sprossenkohl	—	15. IV.—15. V.	15. VI.—1. VII.	60 „	50—60 „
Blumenkohl.	IX.	—	30. III.—15. IV.	50—60 „	50—60 „
Krauskohl	—	15.VII.—15.VIII.	1. VII.—15. VIII.	30—40 „	30—40 „
					Entfernung der Reihen überall bis zu 1 m.

Jede Schotensaat wird für sich getrennt in Filtrierpapier oder auch in Petrischalen vorgekeimt und dann mit einer feinen Pinzette vorsichtig in mit Komposterde gefüllte und genau bezeichnete Papptöpfchen von 5 cm Durchmesser einzeln und kornweise ausgelegt. Die Töpfchen kommen in kalte Mistbeete, und zwar hat ein solches bei einer Breite von 1,5 m und einer Länge von 12 m ein Fassungsvermögen für 7200 Stück. Da auf eine Schote im grossen Durchschnitt 20 Körner zu rechnen sind, so beanspruchen die Nachkommen einer Primapflanze, wenn 25 Schoten angebaut und 25 in Reserve gehalten werden, 500 Töpfchen. Ein Beet genügt also für rund 14 Nachkommenschaften

von ganzen Pflanzen und, da keine Sorte mehr als 4 Stämme haben soll, also für drei bis vier Sorten oder auch Varietäten. Bei dieser Arbeitsweise wachsen sämtliche Sämlinge genau unter denselben Verhältnissen heran, jeder hat denselben Standraum, dieselbe Menge Erde, Düngung, Feuchtigkeit, Luft- und Licht. Der Kampf ums Dasein in dem gewöhnlich dichtangesäten gebräuchlichen Saatbeet mit seiner Protektionswirtschaft durch zufällig entstandene Lücken usw. entfällt. Es wird ermöglicht, mehr Sorten und kleinere Gruppen in einem Saatbeet unterzubringen, ohne Vermengungen befürchten zu müssen. Verunreinigungen der Zuchtsaaten durch nachgekeimte, allenfalls in der Saatbeeterde enthalten gewesene Samenkörner derselben Pflanzenart sind ausgeschlossen. Sehr wichtig ist auch, dass das Aussetzen der Sämlinge ins Freiland fast schmerzlos vor sich geht, und dass es, was sehr schätzbar ist, vom Wetter ganz unabhängig bleibt, da an den jungen Pflänzchen grössere Wurzelballen verbleiben und damit die feinen Wurzeln nicht derartig verletzt werden, wie es sonst bei dem gewöhnlichen Ausraufen geschieht. Die Papptöpfchen können mehrmals benützt werden und werden deshalb nicht mit ins Feld ausgepflanzt. Beim Aussetzen ins Freiland werden die Pflanzen zum ersten Male selektiert und alles Ungeeignete entfernt. Wichtig zu wissen ist auch, dass das Verpflanzen bei den Kopfkohlvarietäten zur Ausbildung der Köpfe notwendig ist. Ein Aussäen oder Dibbeln an Ort und Stelle wäre also zweckwidrig, da eigene Versuche des laufenden Jahres zeigten, dass bei Weisskraut wie auch bei Wirsing die Kopfbildung bei nicht umgesetzten Pflanzen zum grössten Teil unterblieb oder ganz ungenügend war. Bei Kohlrabi kommt es jedoch zur normalen Knollenbildung, die sich überhaupt als sehr fest erblich festgelegt erweist, was namentlich auch bei künstlichen und wilden Bastardierungen zum Ausdruck kommt.

Während des Wachstums wird durch eine genaue Vegetationsbeobachtung der Wert der einzelnen Zuchten festgestellt. Unterstützt wird dies durch weitere Untersuchungen an verkaufsfähigen Pflanzen. Im allgemeinen gelten zur Wertbestimmung die folgenden Richtlinien. Es wird genau buchmässig festgelegt und untersucht: Keimfähigkeit der Saat, Saat (Mistbeet, Saatmenge, Aufgang), Pikieren, Verpflanzung (Schlagnummer, Düngung, Bodenbearbeitung, Wetter, Regenhöhe 14^{d} vor und nach der Pflanzung), Vegetationsbeobachtungen (Blattform und Farbe, Entwicklung, Lieferung der ersten marktfähigen Ware, Beschädigungen und Krankheiten), Ertrag auf 1 ha, Gewicht und Beschaffenheit der einzelnen Verkaufspflanze, Abfall am Feld, Abfall in der Küche, Kochprobe, Haltbarkeit und Überwinterung.

Ende September bis in den Oktober hinein ist die Ernte des Gemüses. Hier beginnt für den Samenzüchter die Hauptarbeit. Die

besten Pflanzen wurden zwar während des Wachstums schon durch Stäbe bezeichnet, doch muss immerhin jetzt der ganze Bestand nochmals sorgfältig durchselektiert werden. Die zehn besten Pflanzen kommen, getrennt von den übrigen, die die Sekunda bilden, zur Aufbewahrung in trockene und luftige Keller. Die Sekunda wird in Mieten oder unmittelbar aus dem Felde, d. h. leicht mit Erde überdeckt (Häufelpflug) überwintert.

Im Frühling werden von den zehn Primapflanzen vier ausgewählt und kommen zu gegenseitiger Befruchtung in Isolierung; die sechs übrigen, die nur als Reserve für allenfallsige Verluste dienten, werden der Sekunda eingefügt.

Die Auspflanzung der Sekunda-Samenträger, die also Auslesesaatgut zur Vervielfältigung liefern sollen, erfolgt nach dem Pfluge oder mit dem Spaten. Die Reihen sind mit der herrschenden Windrichtung zu legen und müssen so weit sein, dass man zwischen ihnen zur Vornahme von Arbeiten gehen kann, ohne Zweige zu knicken. Frauen mit Röcken sind zu Pflegearbeiten (Aufbinden, Hacken, Anhäufeln, Insektenbekämpfung) in Kohlsamenfeldern nicht zu empfehlen. Jede Pflanze muss zum Schutz gegen Windbruch an Stäben oder an den Reihen entlang gezogenen, Drähten aufgebunden werden. Da Bastardierungen zwischen den einzelnen Sorten und Varietäten sehr leicht eintreten, dürfen die einzelnen Bestände einander nicht näher als 400 m liegen. Windrichtung und namentlich die Hauptanflugrichtung der Bienen sind bei der Auswahl der Samenträgerbeete genau zu berücksichtigen. Die Bienen dürfen also nicht über ein blühendes Kohlrabifeld zu einem wenn auch 500 m entfernten Kohlfeld fliegen. Zweckmässig ist es, an grösseren Feldern tragbare Bienenkästen mit je einem Volk aufzustellen. Besondere Sorgfalt muss auch darauf verwendet werden, dass nicht alte abgeschnittenen Kohlstrünke mit Kompost, Dünger oder sonstwie auf den mit Samenträgern bestellten oder einen benachbarten Acker kommen, da sie leicht zum Austreiben und Blühen gelangen und somit zu Bastardierungen führen können. Es wäre deshalb zu empfehlen, im Herbste durch Schweine die abgeernteten Kohlfelder abweiden zu lassen. Zur Vertilgung der Puppen von Kohleulen und ähnlichen Schädlingen erweisen sich Hühner- und Putenvölker, besonders hinter dem Pflug, als sehr geeignet.

Als Düngung gibt man pro Hektar im Februar des ersten Gemüsejahres 16 Ztr. Kainit. Im April pflügt man eine gute Gabe kurzen verrotteten Stallmist unter, dem während der Vegetation eine Kopfdüngung von 6 Ztr. schwefelsaurem Ammoniak zwischen die Reihen folgt. Die Bodenbearbeitung geschieht durch Herbstpflugfurche, durch zweimaliges Überfahren mit Kultivator und Egge im Frühling, durch dreimaliges Hacken der Pflanzen während des Wachstums und endlich durch Anhäufeln. Im Samenjahr gibt man eine Zusatzdüngung von

Phosphorsäure mit etwas Sticksoff, je nach Bedarf. Haben die Pflanzen an Ort und Stelle überwintert, dann wird nur mehrmals gehackt und angehäufelt, werden sie jedoch erst ausgesetzt, dann muss eine Pflugfurche gefahren werden.

Die Zahl der Nachkommen einer Pflanze schwankt bei den Kohlgewächsen je nach Varietät und Sorte von 2000 bis 15 000, ja 36 000 und mehr. Von diesen im Mittel 15 000 Samen kommen mit den 50 besten Schoten rund 1000 zur Elite und von diesen nur 500 zum Anbau, da die zweiten 500 als Reserve aufbewahrt bleiben. Die restlichen 14 000 gehen als Auslesesaatgut zum Anbau und vereinigen sich im Herbste mit den Samen der noch rund 400—450 umfassenden Pflanzen, die nach Auslese der neuen Elite aus der alten Elite bleiben, da ja nur 4 Samenträger zur Weiterzucht als Elite kommen. Es ist also bei Kohl eine sehr rasche Vervielfältigungsmöglichkeit von Zuchtsaat gegeben, so dass die Tätigkeit eines Züchters sich auch bald von finanziellem Erfolg gekrönt sieht.

Die Ernte der Vervielfältigungsfelder beginnt, sobald die Schoten einzutrocknen beginnen, und zwar werden bei ungleicher Reife die reifen Pflanzen nach und nach eingeerntet, in Bündel gebunden, an luftigen Orten nachgetrocknet und am besten mit dem Flegel auf grossen Tüchern gedroschen. Der Ertrag an Samen schwankt und ist von Wind und Wetter, Krankheiten und Beschädigungen sehr abhängig. Als Grenzwerte können für ein Hektar 50—500 kg angenommen werden, ein Ertrag, der zum Anbau mit Grüngemüse für 100—1000 ha genügt.

Die Gewinnung von Samen kann bei Kohl auf dreierlei Arten bewerkstelligt werden:

1. durch Auspflanzung von gut ausgebildeten Köpfen;
2. durch Auspflanzung abgeschnittener Strünke;
3. durch sehr spätes Aussetzen von jungen Pflanzen im Herbste. Der Kohl überwintert dabei im Freien und geht im Frühling, ohne Köpfe gebildet zu haben, in Blüte. In rauheren Gegenden werden die Pflanzen in Mieten überwintert und im Frühjahre wieder ins Freiland gebracht.

Die in Holland übliche Arbeitsweise, abgeschnittene Kohlköpfe auszupflanzen, kann bei uns ausser acht gelassen werden.

Vom Standpunkt des Pflanzenzüchters aus muss darauf hingearbeitet werden, dass mehr und mehr die Samengewinnung von Kohlsamen aus gut ausgewachsenen Köpfen Platz greift. Nur diese Arbeitsweise erlaubt es, die Zuchtpflanzen genau zu beobachten und kräftigste Stammpflanzen zu erhalten. Die Verwendung abgeschnittener Strünke gibt ja auch Gewähr dafür, dass nur von guten Mutterpflanzen Samen genommen wird, doch haben vorliegende Untersuchungen den grossen Minderertrag dieser Gewinnungsweise ergeben. Ganz zu verwerfen und

pflanzenzüchterisch unreell ist die Samengewinnung von Stecklingen. Die Pflanzen bilden hierbei keine Köpfe, sondern sofort Blütentriebe. Der Käufer hat also keinerlei Gewähr dafür, dass der erstandene Samen überhaupt die Neigung hat, Köpfe zu bilden. Er muss befürchten, dass ein Grossteil der aus den gekauften Samen entstandenen Pflanzen nur lose Blätterbüschel oder gar Blütentriebe bildet, wie wir es leider bei den meisten unserer Handelssaaten sehen. Ein richtiger Gärtner kauft deshalb nur ungern und nur im Notfall Handelswåre, denn es darf ihm und somit auch dem kohlbauenden Landwirt durchaus nicht gleichgültig sein, ob aus 100 ausgesetzten Pflanzen 100 Kohlköpfe oder ob nur 60 gewonnen werden, während die übrigen 40 Pfanzen knapp zu Viehfutter taugen. Erschwerend fällt bei der Gewinnung von Samen aus Stecklingen auch noch ins Gewicht, dass bei ihr Sortenvermengungen nur sehr schwierig, ja oft überhaupt nicht feststellbar sind.

Als Versuchspflanze diente Kohl (Wirsing), Sorte: Wiener Kapuziner.

Bodenverhältnisse und Düngung waren vollständig gleich.

Der Ertrag wurde durch Zählung der völlig ausgebildeten und ausgereiften Schoten zu ermitteln versucht.

1. Samengewinnung aus ausgebildeten Köpfen.

Saat und Reifung der Köpfe 1918, Überwinterung in Mieten, Auspflanzung und Samenbildung 1919. Samenreife 28. VII. 1919.

Pflanze Nr.	Astzahl	Blütchenzahl	Unbefruchtete Blütchen	Schoten
1	30	2584	787	1797
2	40	1844	527	1317
3	36	1746	461	1285
4	35	1861	644	1271
5	16	2323	1140	1183
6	35	2657	1519	1138
7	26	1464	479	985
8	37	1521	561	960
9	30	1766	823	943
10	33	1187	372	815
11	36	1143	395	748
12	31	1089	368	721
13	28	1062	357	705
14	32	1525	824	701
15	28	1662	971	691
16	34	934	264	670
17	28	820	279	541
18	27	825	314	511
19	30	1082	592	490
20	13	484	164	320
Durchschnitt:	—	1471	592	887

2. Samengewinnung aus Strünken.

Saat, Pflanzung und Ernte der Kohlköpfe 1918, Überwinterung der Strünke in Erde eingeschlagen, Auspflanzung zu Samen Frühling 1919. Samenreife am 7. VIII. 1919.

Pflanze Nr.	Astzahl	Blütchenzahl	Unbefruchtete Blütchen	Schoten
1	21	3232	1728	1504
2	10	3472	1758	914
3	5	1532	819	713
4	7	1865	1341	524
5	4	1775	1268	507
6	5	1612	1180	432
7	1	1916	1490	426
8	6	1683	1287	396
9	2	760	544	216
10	5	101	49	52
11	vollständig vergrünt			—
12	„	„		—
13	„	„		—
14	„	„		—
15	„	„		—
16	„	„		—
17	„	„		—
18	„	„		—
19	„	„		—
20	„	„		—
Durchschnitt:	—	857	573	**284**

Bemerkungen: In der Zahl der „unbefruchteten Blütchen" sind auch die zahlreichen, zur Zeit der Samenreife an den Pflanzen noch vorhandenen Blütenknospen und Blüten enthalten. Der Befall durch Blattläuse und durch Kohlfliege (Anthomyia brassicae Bouch.) war sehr stark im Gegensatz zu den Kopf- bzw. Stecklingspflanzen des übrigen Versuches.

(Siehe vorerst die Tabelle auf S. 99, dann den weiteren Text.)

Zusammengefasst ergibt sich also folgende Übersicht über die gewonnenen Durchschnittszahlen:

Gewinnung von	Samenreife	Blütenzahl einer Pflanze im Durchschnitt	Unbefruchtete Blüten einer Pflanze im Durchschnitt	Schoten einer Pflanze im Durchschnitt	Bemerkungen
Köpfen	28. VII.	1471	592	887	
Strünken . . .	7. VIII.	857	573	284	Blattlaus- und Fliegenbefall sehr stark.
Stecklingen . .	9. VII.	630	227	453	

Demnach bringen gut ausgebildete Köpfe den höchsten Ertrag an Samen, der ausserdem noch unbedingte Gewähr für gute Abstammung

3. Samengewinnung aus Stecklingen.

Saat und Pflanzung im Herbst 1918, Überwinterung im Freiland, Samenbildung ohne vorhergehende Entwicklung von Köpfen Frühling 1919. Samenernte 9. VII. 1919.

Pflanze Nr.	Astzahl	Blütchenzahl	Unbefruchtete Blütchen	Schoten
1	28	1345	491	854
2	31	1211	462	749
3	22	1024	288	736
4	15	848	230	618
5	21	908	317	591
6	17	889	347	542
7	15	671	185	486
8	16	689	211	478
9	13	627	156	471
10	17	741	331	410
11	15	592	194	398
12	13	592	201	391
13	11	473	108	365
14	11	489	132	357
15	14	525	170	355
16	20	520	193	327
17	11	563	259	314
18	10	381	93	288
19	12	276	70	200
20	7	236	105	131
Durchschnitt:	—	630	227	**453**

bietet. Samengewinnung von Stecklingen liefert gegen die vorige Arbeitsweise nur die Hälfte an Samen und muss überdies noch als züchterisch unreell bekämpft werden. Zum Schlusse kommt die Samengewinnung von Strünken mit dem vierten Teil des Ertrages ausgewachsener Köpfe, mit ihrer Schädlingsgefahr und verspäteten und ungleichen Reife.

Über künstliche Wunderährenbildung.

Von

Eilh. Alfred Mitscherlich,

o. ö. Prof. an der Universität Königsberg i. Pr.

(Mit 8 Textabbildungen.)

In allen unseren Pflanzenzüchtungen arbeiten wir auf eine Konstanz der Form hin, da diese für bestimmte Leistungen infolge von Korrelationserscheinungen charakteristisch zu sein pflegt. Dennoch fällt es uns wiederholt auf, dass selbst hochgezüchtete Saaten häufig diese Form nicht wahren. Wir hier in Ostpreussen konnten derartige Beobachtungen namentlich bei Svalöfschen Weizenzüchtungen in einzelnen Jahren machen. — Es ist unter diesen Umständen bei der Saatenanerkennung oft ausserordentlich schwierig, ein richtiges Urteil zu sprechen, und eigentlich nur dem Besichtiger möglich, welcher die Zuchtstätten selbst kennt und sich dort über die Konstanz der Form im Verlaufe mehrerer Jahre überzeugt hat.

Der Laie wird häufig in diesen Erscheinungen Rückschläge oder Atavismen vermuten, was es auch hier und da sein mögen; es können diese Erscheinungen aber ebenso gut anerworben und nicht vererbbar sein. Denn, ebenso wie auch die Individualität des Menschen nicht nur durch seine Abstammung und die hierdurch bedingte innere Veranlagung, sondern auch durch die äusseren Einflüsse, welche wir hier unter dem Worte „Erziehung" zusammenzufassen pflegen, bedingt ist, so ist dies auch bei Tier und Pflanze der Fall. Dass das Tier ein Produkt seiner Scholle ist, ist längst den Landwirten in Fleisch und Blut übergegangen, nicht so, dass auch das Gleiche für die Pflanze zutreffen muss. Verändern wir auch bei dieser die den Ertrag bedingenden äusseren Wachstumsfaktoren, so ändert sich mit diesen gleichzeitig die Gestalt; so bei Getreide z. B. die Form der Ähre.

Wir haben im hiesigen Institut für Pflanzenbaulehre diese Erscheinung einige Jahre hindurch — solange es uns möglich war, unser sehr helles Gewächshaus im Winter zu heizen — studiert. Da wir zur Fortsetzung dieser Arbeiten aus diesen technischen Unmöglichkeiten in der nächsten Zeit nicht kommen dürften, so möchten wir wenigstens dieses Material hier bereits einem breiteren Leserkreise vorlegen, in

der Hoffnung, dass hier und da günstigere Arbeitsbedingungen für derartige Forschungen existieren.

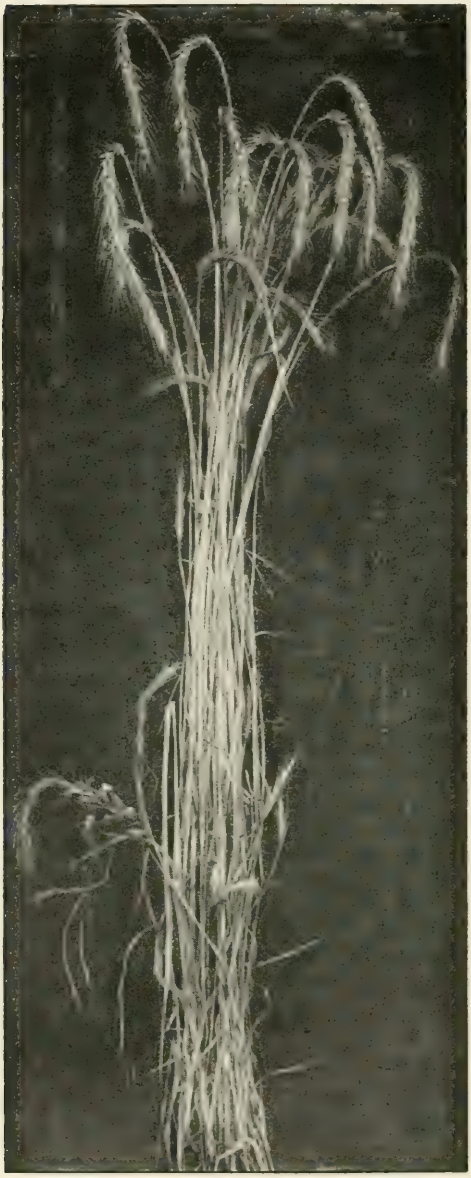


Abb. 8.

Als Grundlage für unsere Beobachtungen wählten wir einmal meine Roggenzüchtung, welche seit zehn Jahren unter Berücksichtigung eines sehr hohen Ähren- und Korn-Gewichtes aus Petkuser Roggen entstand, und ferner unsere Weizenzüchtung I, welche als Ausgangsmaterial vor 12 Jahren den Salischer Sandweizen, einen langährigen Landweizen, hatte.

Die Saat wurde im Herbst im freien Lande ausgesät, und dann, sobald die Pflanzen das zweite Blatt bildeten, in Wasserkulturen übergeführt. Während des Winters wurden diese im Gewächshause bei niederer Temperatur frostfrei aufgestellt. Die Nährlösung wurde im Frühjahr und Sommer alle 8—14 Tage erneuert, sonst nach Bedarf nachgefüllt. Da die Glaszylinder aussen mit schwarzer Ölfarbe überzogen waren, so war eine Algenbildung, die sonst leicht schädigend wirkt, vermieden. Die jungen Pflänzchen wurden zunächst in einen Korken eingeklemmt, welcher später mit dem Erstarken der Wurzeln immer mehr ausgeschnitten werden und schliesslich oft ganz wegfallen musste.

Die Tollenssche Nährlösung, welche wir im ersten Jahre anwandten, zeigte keine besonderen Erscheinungen, dagegen gelang es uns in den folgenden Jahren, die eigenartigsten Wunderährenbildungen mit der folgenden Nährlösung zu erzielen:

I. 459 g Kaliumnitrat
+ 178 g Natriumnitrat
+ 315 g Kalziumnitrat
+ 269 g Ammoniumnitrat
gelöst in 5000 ccm.

II. 125 g sec. Kaliumphosphat
+ 75 g prim. Kaliumphosphat
gelöst in 1000 ccm.

III. 83 g schwefels. Magnesia
+ 180 g Chlormagnesia
gelöst in 1000 ccm.

Von diesen Lösungen wurden auf 10 l von Lösung I 50 ccm, von Lösung II und III je 10 ccm genommen, so dass die Konzentration der Nährlösung 1,684 $^0/_{00}$ betrug.

Abb. 9.

Eine kurze Beschreibung der Pflanzen und der erzielten Ährenformen mag an der Hand der beifolgenden Abbildungen folgen:

Die Pflanze in Abb. 8 zeigt als erste erschienene Ähre eine besonders üppig und stark entwickelte Wunderähre, während alle weiteren Halme kräftige, normale Entwicklung der Ähren in der Richtung zeigen, welche dieser Züchtung entspricht. Die Wunderähre, welche nur von einem 45 cm langen Strohhalm getragen wird, befindet sich unten links in Abb. 8; ich habe sie in Abb. 9 vergrössert aufgenommen. Es

befinden sich in ihr zunächst 7 Ährenspindelverästelungen, welche sehr dicht mit Ährchen besetzt sind. Über der untersten Verästelung sind

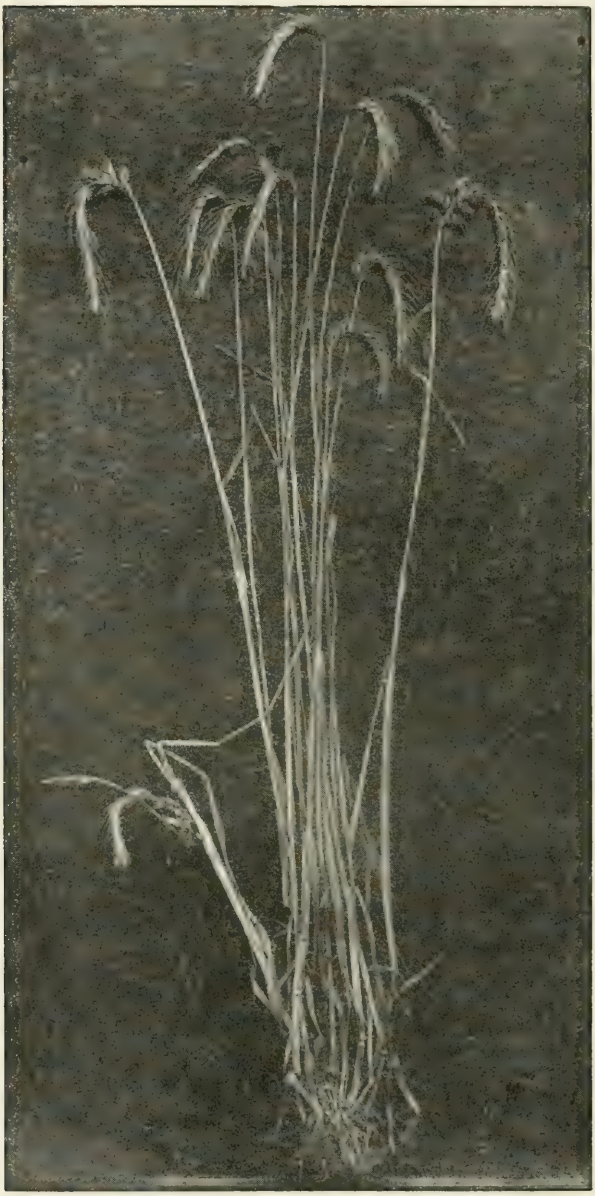


Abb. 10.

2 Adventivknospen ausgetrieben, welche neue Halme und Ähren bildeten. Die erste von diesen bildete einen Halm von 25 cm Länge mit 2 Halm-

knoten, der eine Ähre von 3 cm Länge (stets ohne Grannen gemessen) trägt. Die zweite bildet einen Halm von 6 cm Länge, dann nach einem Halmknoten eine Verästelung, die in 2 Halme mit je 1 Ähre ausmündet. Der eine dieser Halme zeigt auf 15 cm Länge einen Halmknoten und trägt eine 3,2 cm lange Ähre, der zweite Halm ist nur 3,5 cm lang und trägt dafür eine 6,5 cm lange Ähre. Über der zweiten Ährenspindelverästelung ist wieder eine Adventivknospe ausgetrieben, deren Halm sich nach 4 cm an einem Halmknoten gabelt; das eine dieser

Abb. 11.

neuen Hälmchen zeitigte eine Ähre von 2,3 cm Länge, während der andere eine Doppelähre von 2,5 und 1,3 cm trug. Die 7 Spindelverästelungen, oder Ährenknäule, hatten sich auf den untersten 11 cm der Ährenspindel entwickelt, während die oberen 12 cm der Ährenspindel einen durchaus normalen Ährenhabitus zeigten. Die gesamte Spindellänge der Roggenähre betrug so 23 cm, die anderen sich normal entwickelnden Halme der gleichen Pflanze wiesen Spindellängen bis zu 20 cm auf, während nach den Zuchtbüchern in diesem Jahre unter normalen Bedingungen im Freien nur eine Ährenlänge von 17 cm erreicht wurde. Die Halmlängen der normal entwickelten Ähren ent-

sprachen durchaus denen der unter normalen Verhältnissen erzielten (bis 145 cm).

Die Abb. 10 zeigt den gleichen Typ bei der zuerst entwickelten Ähre wie Abb. 9. Die Ähre, welche ein 30 cm langer Halm trägt, bildet verschiedentliche Spindelverästelungen. Eine aus ihr hervorgehende Adventivknospe bildet einen Halm von 10 cm Länge aus, welcher eine 8 cm lange Ähre trägt (Abb. 11). Bei dem zu zweit schossenden Halme (Abb. 10), welcher auch Wunderährenbildung zeigt, bildete sich beim obersten Halmknoten bereits eine zweite Ähre aus, die zu dritt ge-

Abb. 12.

schosste Ähre zeigt auch noch die Wunderährenbildung, während alle anderen Halme und Ähren den Habitus der Züchtung gewahrt haben.

Abb. 12 zeigt gegen Abb. 9 und 11 einen ganz anderen Habitus. Auch hier haben wir bei dem zuerst geschossten Halme, der wiederum sehr viel kürzer ist als die anderen (88,5 cm), Wunderährenbildung. Es bilden sich hier aber nicht weitere Halme und Ähren aus der Ähre selbst, sondern aus den obersten Halmknoten. So zeigen sich beim zweitobersten Halmknoten neben dem weitergehenden Haupthalm zwei Nebenhalme, von denen der eine 30 cm lang wurde, einen Halmknoten bildete und in seiner 6 cm langen Ähre gut entwickelte Körner zeitigte, während der zweite mit seiner 8 cm langen Ähre in der Hose stecken blieb, ohne die Körner zu entwickeln, da die Blüten anscheinend nicht befruchtet werden konnten. Das Gleiche trifft für die Nebenähre zu.

die sich aus dem obersten, 13,5 cm höher liegenden Halmknoten neben der Wunderähre entwickelte, bei welcher der Halm auch nur 1,5 cm lang, die Ähre selbst 5 cm lang wurde.

Um von den vielen Typen, welche wir erzielten, noch einen charakteristischen herauszugreifen, sei noch die Pflanze in Abb. 13 besprochen. Bei dieser zeigten die fünf zuerst geschossten Ähren Wunderährenbildung, während die weiteren normalen Habitus hatten. Neue Halme

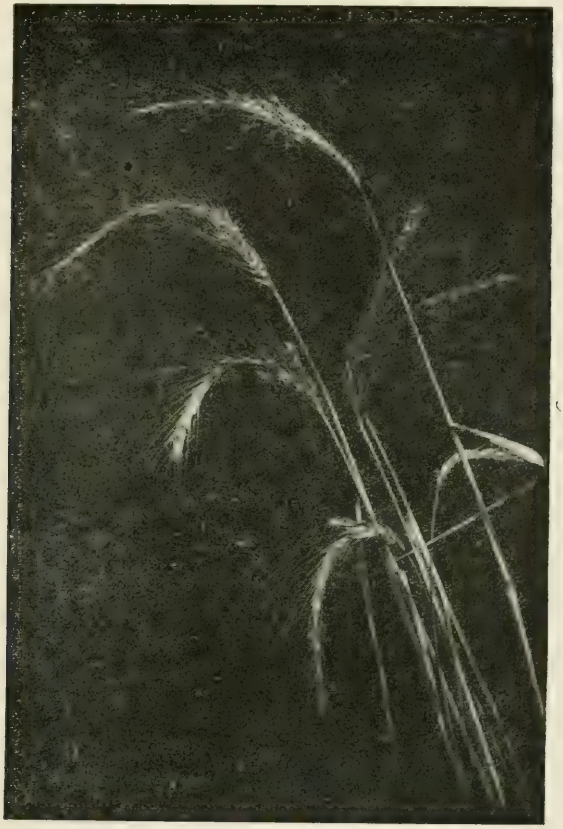


Abb. 13.

bildeten sich hier aus den Ähren oder Halmknoten nicht aus, dagegen hatten sich, wie dies aus der vergrösserten Aufnahme (Abb. 14) deutlich ersichtlich ist, die Verästelungen der Ährenspindel besonders zahlreich und lang entwickelt. (Die Ähre, Abb. 14, hat eine Länge von 22 cm, die Spindeläste von 5—5,5 cm!)

Diese charakteristischen Erscheinungen mögen zunächst hier genügen, zumal alles andere umfangreiche Material keine wesentlich anderen Merkmale bietet.

Von dem Weizen sei nur eine Pflanze wiedergegeben, von der Abb. 15 nebeneinander, rechts, eine sehr gut ausgebildete Ähre des normalen Types zeigt, während die Ähre links eine Doppelährenbildung und Verästelung der Spindel aufweist, welche dem Weizen einen typisch dichtährigen Charakter verleiht.

Diese Wunderähre war auch hier die erste, die schosste, während die übrigen 19 Halme dieser Pflanze sich durchaus normal und im Habitus der betreffenden Züchtung entwickelten.

Eine eigenartige Erscheinung dürfte es zunächst sein, dass vornehmlich die zuerst schossenden Halme der Pflanzen die Wunderährenbildung zeigen. Es scheint mir dies darauf hin zu deuten, dass nicht nur die allzu üppige Ernährung, sondern auch das milde Winterwetter (im Gewächshause) diese Erscheinung begünstigt. Im Freien hat sich bei der Roggenzüchtung in einem sehr günstigen Jahre nur auf sehr gut gedüngtem Boden mal eine Verdichtung der Ährchen an dem Spindelende gezeigt, welche aber einer ganzen Pflanze eigentümlich war und sich zur Reife hin noch ziemlich durch Strecken der Spindel wieder auswuchs. Die Erscheinung bleibt also zunächst auf einzelne Halme der Pflanze beschränkt! Körner, welche wir von diesen Wunderähren im freien Lande aussäten, ergaben zunächst wieder normale Roggenähren. Es ist somit die durch äussere Wachstumsfaktoren erzielte Bildung n i c h t vererblich! Und hierin liegt m. E. gerade die Schwierig-

Abb. 14.

keit in der Beurteilung variierender Ährenformen. Andrerseits kann es nicht als charakteristisch für eine Beeinflussung von äusseren Wachstumsfaktoren angesehen werden, wenn nicht alle Halme einer Pflanze

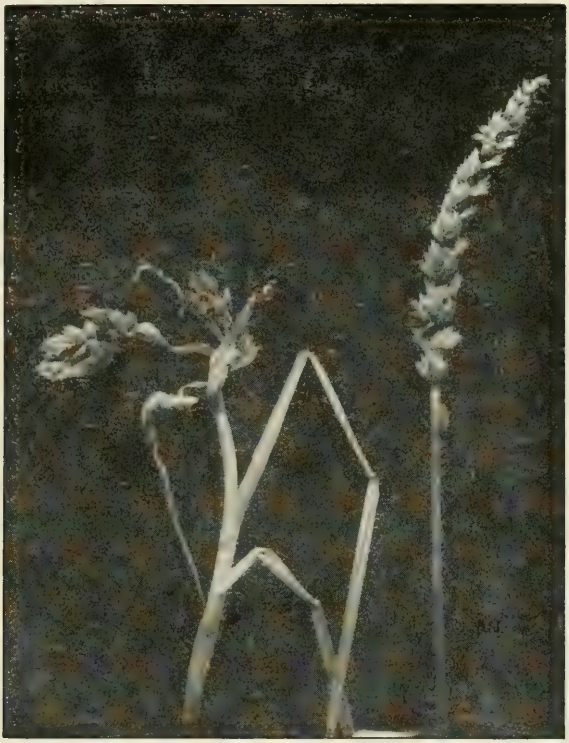


Abb. 15.

derartige Varianten zeigen. Halten die hierfür bedingenden Wachstumsfaktoren länger an, so kann ebensogut eine ganze Pflanze bei allen Ähren abweichende Formen aufweisen. Eine Überführung der Wasserkulturen nach der ersten Halmschossung in Topfkultur hat natürlich auf das Ergebnis der weiteren Halm- und Ährenbildung keinen Einfluss gehabt!

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.[2]) — Direktor van der Stok-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Dr. Th. Römer-Schlanstedt: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn. — Prof. Dr. v. Mandekic-Krizevci, Slavonien: Pflanzenzüchtung, in südslavischer Sprache.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Referate können nach freundlicher Mitteilung jetzt wieder erstattet werden.

[2]) Nach freundlicher Mitteilung können Referate jetzt nicht gesandt werden.

Allendorf und **Ehrenberg.** Die Aufgaben des Sonderausschusses für Zuckerrübenbau. (Mitt. d. D. L.-G. 1919, S. 531 bis 534.) Von den verschiedenen besprochenen Aufgaben ist hier nur der auf Züchtung bezüglichen zu gedenken. Die Züchter sollen angeregt werden, eine Rübe zu züchten, welche — ohne Verminderung des Zuckergehaltes und ohne Steigerung des Salz- und Nichtzuckergehaltes — höheren Ertrag gibt. Gleichzeitig sollen Versuche gemacht werden, ob, wenn dieses nicht gelingt, es nicht doch möglich wäre, eine solche Rübe zu erhalten, wenn eine gewisse Minderung des Zuckergehaltes in Kauf genommen wird. Mittel sollen für Versuche ausgeworfen werden, welche bei Zuckerrübe die Durchführbarkeit strengster Inzucht prüfen. Die Züchtung von Zuckerfutterrüben verdient unter den jetzigen Verhältnissen volle Beachtung. Für Brennereien könnte die Züchtung einer Rübe angestrebt werden, die salz- und eiweissreich ist.

Amend, F. Untersuchungen über flämischen Roggen unter besonderer Berücksichtigung des veredelten flämischen Landroggens und seiner Züchtung. (Landw. Jahrbücher 52. Bd., 1919, S. 614—669.) Der ursprüngliche flämische Landroggen ist in Westflandern in ausgesprochen maritimem Klima der Züchtung unterworfen worden. Die Zuchtstation ist in Conckelaere, woselbst der Bürgermeister H. Proot auf seiner etwa 32 ha grossen Wirtschaft seit 1903 züchtet. Bis 1909 wurde Massenauslese von Ähren betrieben, seit diesem Jahr Pflanzenauslese. 1914 war dieselbe durch die kriegerischen Ereignisse (Nähe des Iserkanals) unterbrochen worden und es waren auch die einzelnen Individualauslesen der Züchtung durcheinander gekommen. Die 3. und 4. Absaat des Auslesegutes wird, unter Aufsicht des Züchters, auf anderen Wirtschaften vorgenommen, die zu einer Saatzuchtvereinigung „Kweekbond" zusammengeschlossen worden waren. Die Züchtung hat die guten Eigenschaften der Landsorte erhalten, dabei an Ertragsfähigkeit, Standfestigkeit, für Korn besseres Verhältnis von Korn : Stroh und Kornschwere gewonnen. Das maritime Klima begünstigt Strohwuchs sehr und die übliche späte Saat, im Verein mit niederer Frühlingstemperatur, bringt Zwiewuchs mit sich. Von korrelativen Beziehungen fand Verfasser bei Untersuchung des verbesserten flämischen Roggens, und zwar von Auslesepflanzen, 2. Absaat von Auslesesaatgut und 2. Nachbau von Originalsaatgut: Kolbigkeit, allgemein dichter Besatz einerseits und Kurzkörnigkeit andererseits; Kurzkörnigkeit und dichter Besatz der Ähre einerseits mit Schartigkeit und mit kurzem Halm, besonders kurzem obersten Halmglied. Grünkörnigkeit schätzt Verfasser und meint, dass der verbesserte flämische Roggen auf diese, sowie auf gleichmässige mitteldichte Ähre weiter zu züchten wäre.

Baas-Becking, L. Over Limietverhoudingen in Mendel'sche Populaties.[1]) (Genetica 1919, 1. Afd., S. 443—456.) Die Zahlenverhältnisse bei Ausgang von einer Mendel'schen F_2-Population werden beleuchtet für 1. allseitige geschlechtliche Vereinigung bei Vorhandensein von 1 und 2 Anlagenverschiedenheiten. 2. Selbstbefruchtung bei 1 und 2 Anlagenverschiedenheiten, 3. Fremd- und Nachbarbefruchtung, je zu $^1/_2$, bei 1, 2 und 3 Anlagenverschiedenheiten. 4. Paarung bei Auslese bei 1 Anlagenverschiedenheit, und zwar: a) bei Getrennthaltung aller Individualauslesen, b) gesonderter Auslese der dominierenden und rezessiven Individuen und c) blosser Auslese der dominierenden.

Bach, S. Zur näheren Kenntnis der Faktoren der Anthozyanbildung bei Pisum. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 64—66.)

Bach, S. Noch ein Bastardierungsversuch Pisum × Faba. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 73—74.)

Barker, E. Heredity studies in the morning-glory (Ipomoea purpurea [L.] Roth).[2]) (Cornell University, Agricultural Experiment Station 1917, Bull. 392.) Die Zierwinde ist für Bastardierungsuntersuchungen sehr geeignet, da die Pflanze selbstfruchtbar ist, viele Samen hervorbringt und gegen Schädlinge widerstandsfähig ist. Die Veranlagung wurde durch Beobachtung der Nachkommenschaft von Pflanzen geprüft, die der Selbstbefruchtung unterworfen wurden, und durch Bastardierungsversuche. Bei Färbung der Samenschale, Zerschlitzung der Blumenkrone, Färbung und Fleckung der Blumenkrone wurde mendelndes Verhalten festgestellt. Die Samenhaut ist schwarz oder gelbbraun, schwarz dominiert. Zerschlitzung der Blumenkrone dominiert über normale Ausbildung. Die Farben der Blumenkrone sind epistatisch zueinander von weiss zu rosa, magentarot, blaupurpurn und dunkelpurpurn. Jede weitere epistatische Farbe ist durch das Hinzutreten einer oder mehrerer wahrscheinlich enzymatischer Anlagen bedingt, die der hypostatischen fehlen und auf farblose Chromogene wirken. Streifung der Blumenkrone („flaking") dominiert über ungestreift, sie beruht auf lokal in der Blumenkrone verteiltes Enzym, das auf ein farbloses Chromogen im Zellsaft der Oberhaut der Innenseite der Krone einwirkt. Als Anlage wird angenommen C-Anlage für Chromogenbildung, R-Anlage für Oxydase, die auf Chromogen wirkt. B-Anlage, die Blaufärbung bewirkt, X-Anlage für Verstärkung, I-Anlage für weitere Verstärkung. Die einzelnen Blütenfarben werden auf farbigen Tafeln dargestellt, die Veranlagung der betreffenden Pflanze wird im Text gegeben

[1]) Über Zahlenverhältnisse in Mendel'schen Populationen.

[2]) Vererbungsstudien bei Zierwindling, Ipomoea purpurea.

Bartos, W. Über die Möglichkeit der Ertragssteigerung der Sorten durch Benützung der Stecklingsmethode. (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen XLII, 1919, S. 391—397.) In einer grossen Zahl von Versuchen des Verfassers gaben Samen schwererer Stecklingsrüben höheren Gewichtsertrag an Rübenkörper und es wird empfohlen, die schwächeren bei Vervielfältigung von Saatgut auszuscheiden. Den Ausfall an Stecklingen, der dadurch entsteht, nimmt Verfasser mit 5—10% an.

Baur, E. Über Selbststerilität und über Kreuzungsversuche einer selbstfertilen und einer selbststerilen Art in der Gattung Antirrhinum. (Zeitschr. für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XXI, 1919, S. 48—52.) Zur Frage der Selbstunfruchtbarkeit (siehe auch Lehmann) stellt Baur fest, dass bei Antirrhinum eine Gruppe von Arten vollständig selbstfruchtbar ist, bei einer zweiten Selbstbefruchtung möglich ist und bei einer dritten alle selbstunfruchtbar sind. Bei einer Art der letzten Gruppe waren, nach Fremdbefruchtung zwischen zwei Individuen, 16 der Nachkommen fruchtbar mit beiden Eltern, 15 nur mit einem der Elter und es verhielten sich die Nachkommen auch verschieden bezüglich der Fruchtbarkeit untereinander. Schlüsse werden zunächst nicht gezogen. Übereinstimmung mit dem von Correns untersuchten Fall bei Cardamine scheint nicht vorhanden zu sein. Bastardierungen zwischen den selbstunfruchtbaren Arten untereinander waren immer selbstunfruchtbar. Bastardierungen zwischen selbstunfruchtbarer Art und einer selbstfruchtbaren gaben selbstfruchtbare F_1, deren Angehörige mit dem selbstunfruchtbaren Elter Ansatz gaben.

Bregger, T. Linkage in maize: The C aleurone factor and waxy endosperm.[1]) (The American Naturalist LII, 1918, S. 57—61.) Das Bestehen der von Collins festgestellten genetischen Korrelation zwischen wachsiger Ausbildung des Endospermes und Aleuronfarbe wurde bestätigt, und es wurde festgestellt, dass es die C-Anlage für Aleuronfarbe (s. Referat Emerson) ist, welche mit der Anlage für wachsiges Endosperm verbunden ist.

Caron, v., Eldingen. Physiologische Spaltungen ohne Mendelismus. (Deutsche landw. Presse 1919, S. 515—516, 1 Abb.) Verfasser stellte fest, dass bei seinem Dickkopfweizen aus mit Steinbrandsporen infiziertem Saatgut, sowohl wenn dasselbe gebeizt als wenn dasselbe ungebeizt gesät worden war, auch langährige Pflanzen erwuchsen und auf der Abteilung mit ungebeiztem Samen nur solche brandig waren. Er schliesst daraus, dass nicht der Steinbrand die Ur-

[1]) Genetische Korrelation bei Mais: die Anlage C für Aleuronfärbung und die Anlage für wachsiges Endosperm.

sache der Verlängerung der Square head-Ähre ist, sondern dass nur langgestreckte Ähren von diesem geschädigt werden. Er nimmt an, dass eine physiologische Abspaltung erfolgte, welche die Anfälligkeit begründet und die andere Ährenform und dass diese Spaltung mit morphologischer — nach Mendel's Regel verlaufender — Spaltung nichts zu tun hat und will die physiologische Spaltung studieren. In anderen Weizenformen des Square head-Typus beobachtete er Staubbrandbefall bei kolbigen wie bei langen Ähren.

Emerson, R. A fifth pair of factors, Aa, for aleurone color in maize, and its relation to the Cc and Rr pairs.[1]) (Cornell University, Agric. Exp. Station, Memoir 16, 1918, S. 231 bis 289.) East und Hayes 1911 und East 1912 haben 5 Paare von Anlagen, welche die Aleuron-(Kleberschicht-)farbe beeinflussen, festgestellt. Zwei dominierende derselben, C und R, müssen nach dem damaligen Ergebnis vorhanden sein, damit überhaupt das Aleuron gefärbt sein kann. Anlage Pr bewirkt bei Gegenwart von C und R purpurne Färbung, ihr Fehlen pr rote Farbe, J bewirkt Farblosigkeit oder nahezu solche. Durch die weiteren Versuche des Verfassers ist das Vorhandensein einer weiteren Anlage A ermittelt worden. Damit überhaupt Färbung des Aleuron eintritt, muss demnach A, C und R, sowie ii vorhanden sein. Ist weiter die Anlage Pr vorhanden, so wird die Farbe Purpur, ihr Fehlen pr pr bei Anwesenheit von A, C, R und ii gibt Rot.

In F_1 sind die Anlagen A, C, R heterozygotisch als Aa, Cc, Rr vertreten, in F_2 tritt Spaltung von gefärbt zu farblos wie 27 : 37 ein. Etwas wird Aleuronfärbung durch Reifezustand, sowie Farbe und andere Beschaffenheit des übrigen Endosperms beeinflusst. Im unreifen Samen ist die purpurne Färbung bläulich oder lichtpurpurn, mittelstarker Purpur erscheint lichter über hornigem, dunkler über Zucker-Endosperm, kräftiger Purpur als stumpfes Schwarz über wachsigen und mehligem Endosperm. Fleckung bei Aleuronfarbe ist durch das Anlagenpaar Rr bedingt und erscheint nur, wenn R von der väterlichen, r von der mütterlichen Pflanze kommt (also bei rrR):

2. generativer Kern des Pollenkornes . .	R	r	
Sekundärer Embryosackkern	RR	RRR gefärbt	RRr gefärbt
	rr	rrR gefleckt	rrr ungefleckt

Auf normale Beschaffenheit des Aleurons wirkt Anlage A, wenn sie vom Vater kommt (also bei aaA).

[1]) Ein fünftes Anlagenpaar Aa für Aleuronfarbe bei Mais und seine Beziehung zu den Cc- und Rr-Paaren.

Freeman, G. Linked quantitative characters in wheat crosses.[1]) (Americ. Naturalist LI, 1917, S. 683—689.) Bei Bastardierung von Hartweizen mit gemeinem Weizen, von welchen ersterer breitgedrückte Ähren und glasige Körner besitzt, der letztere fast vierkantige Ähren und mehlige Körner, wurde eine F_1 erzielt, die bei Glasigkeit Zwischenbildung, bei Ährenbildung Annäherung an Hartweizen zeigte. F_2 brachte bei Glasigkeit viele Stufen von Zwischenbildung, so dass dabei je mehrere Anlagen für eine Eigenschaft angenommen werden müssen. Glasigkeit der Körner zeigte sich mit breitgedrückter Ähre verbunden, Mehligkeit mit vierkantiger Ähre. Immerhin fanden sich auch vierkantige Pflanzen mit glasigen Ähren und dieser Bruch der Korrelation wird auf „crossing over" zurückgeführt.

Friederichs, K. Der Rapsglanzkäfer als Schädling. (Deutsche landw. Presse 1919, S. 485—486, 5 Abb.) Kalt (Kühn-Archiv 1918) hatte darauf verwiesen, dass der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus, als Schädling geringere Bedeutung, dagegen als Vermittler der Bestäubung für Raps grosse Bedeutung besitzt. Gleiche Ansicht haben Börner und Blunck (Ill. landw. Z. 1919) für Raps und Rübsen geäussert. Friederichs betont die Schädlichkeit des Käfers mehr und meint, dass er zur Befruchtung nicht notwendig sei, da Raps ausgezeichneter Selbstbefruchter ist. Er erhielt unter Gazehülle ausgezeichneten Schotenansatz (siehe dazu Referat Günthart, Zeitschr. f. Pflanzenzücht. VI, S. 49).

Fraser, A. The inheritance of the weak awn in certain Avena crosses and its relation to other characters of the oat grain.[2]) (Cornell University Agr. Exp. St. 1919. Memoir 23, S. 635—676, 6 Abb.) Untereinander bastardiert wurde Burt-Hafer, der ihm ganz ähnliche Early Ripe-Hafer und Sixty day-Hafer. Burt hat beim Aussen-, häufig auch beim Innenkorn eine sog. „schwache" Granne, womit Grannen gemeint sind, die weniger steif, nicht gekniet und im unteren, nicht dunkleren Teil nicht oder nur schwach gedreht sind. Die Haare an der Basis stehen dicht, sind fein und mittellang, die Frucht ist gelbrot. Sixty day zeigte nie Grannen, Haare an der Basis waren selten vorhanden und wenn, sehr wenig, kurz, zerstreut. Die Bastardierungen zwischen schwacher Begrannung und unbegrannt wurden alle im Gewächshaus ausgeführt, woselbst auch die Eltern und die 1. Generation erzogen wurde. Bastardierungen zwischen voll- und nicht begrannten Formen zeigte Dominanz

[1]) Korrelation quantitativer Eigenschaften bei Weizenbastardierung.

[2]) Die Vererbung der „schwachen" Grannen in bestimmten Hafer-Bastardierungen und die Beziehungen derselben zu anderen Eigenschaften des Haferkornes.

von Nichtbegrannung in F_1. Es scheint, dass bei Burt und Sixty day beide Formen die Anlage für Begrannung besitzen, in Sixty day ein Hemmungsfaktor aber die Ausbildung der Granne hindert. Die Dominanz kann durch äussere Verhältnisse aber auch gestört werden, so dass auch teilweise begrannte Pflanzen in F_1 auftreten können. In F_2 tritt Spaltung in unbegrannte, teilweise begrannte und voll begrannte Pflanzen nach 1 : 2 : 1 ein. Die voll begrannten Pflanzen von F_2 vererben rein weiter, von den unbegrannten nur ein Teil, der andere gibt in F_3 eben solche Spaltung, wie sie in F_2 eintrat. Die teilweise begrannten Pflanzen spalten in 1 stark begrannte : 3 nicht stark begrannte. An Pflanzen, die voll begrannt sind, trifft man auch Ährchen an, die bei jedem Korn eine Granne besitzen. Vorhandensein einer besonderen Anlage dafür ist nicht wahrscheinlich. Stärkerer Wassergehalt des Bodens, höherer Gehalt desselben an organischen Substanzen und Stickstoff scheint die Zahl der Grannen herabzusetzen. Zwischen voller Begrannung und Ausbildung mittellanger Haare an der Basis des Kornes besteht eine Korrelation, ebenso zwischen voller Begrannung und der Ausbildung der Kornbasis von Burt, die jener von Avena sterilis entspricht. Diese Basisausbildung ist bei Bastardierung rezessiv zu jener von Avena sativa, in F_2 tritt 1 : 3 Spaltung ein. Kurze oder fehlende Behaarung der Basis des Kornes dominiert über mittellange. Spelzenfärbung gelbrot bastardiert mit hellgelb gibt Zwischenbildung in F_1 und annähernd 48 gelbrot : 15 gelb : 1 weiss in F_2. Einzelne braune Körner tauchten auch auf, die wohl spontaner Variation ihre Entstehung verdanken.

Frölich, G. Die Beeinflussung der Kornschwere durch Auslese bei der Züchtung der Ackerbohne. (Friedrichswerther Monatsberichte IX, 1919, S. 7—8 und 17—20.) Die Berechtigung der verbreiteten Ansicht, dass in Thüringen die Kornschwere bei Ackerbohnen infolge der örtlichen äusseren Verhältnisse abnimmt, sollte bei Züchtung der Halberstädter Ackerbohne geprüft werden. Die Veredlungszüchtung wurde durch Nebeneinanderführung von Individualauslesen mit ständiger Auslese von Nachkommenschaften und Individuen, in einzelnen Jahren auch nur von Individuen, durchgeführt. Auslesemomente waren hoher Gesamtertrag und höheres Einzelkorngewicht. Das Einzelkorngewicht erwies sich als sehr stark modifikabel, die einzelnen Jahre brachten erheblich verschiedene Ausmaße, aber ein allgemeiner, durch die Ortsverhältnisse bedingter Rückgang war nicht festzustellen. Eine Steigerung des Einzelkorngewichtes durch die Auslese — 1908—1917 (1916 ausgelassen) — innerhalb der einzelnen Individualauslesen wurde nicht allgemein erzielt, in einigen Individualauslesen wurde aber die Neigung, Zweige mit höherem Einzelkorngewicht zu liefern, festgestellt (so bei H 96) und es wird ein solches

abweichendes Verhalten auf Wirkung der immerhin gelegentlich eintretenden Fremdbefruchtung zurückgeführt.

Frölich, G. Die Umzüchtung von Wintergetreide in Sommergetreide. (Friedrichswerther Monatsberichte IX. 1919. S. 27—30.) Bei einem 1906 begonnenen Versuch, den Friedrichswerther glatten Square head in eine Sommerform umzuzüchten, wurde bis 1918 keine Abkürzung der Zeit bis zum Schossen festgestellt. Die Wirkung des Anbaues im Frühjahr sollte mit jener der Auslese der je frühest schossenden Pflanzen verbunden werden. Immerhin hält Verfasser einen Erfolg noch nicht für ausgeschlossen. Bei Friedrichswerther Wintergerste wurde bei Frühjahrssaat — 1913, 22. März; 1919, 31. März — ein Verhalten festgestellt, das von jenem, das von Fruwirth (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. VI, 1918) bei einer Reihe von Wintergersten, darunter auch der Friedrichswerther, festgestellt worden war, abwich. Es wurde nicht nur ein — natürlich — gegenüber Herbstsaat geringerer Ertrag festgestellt, sondern auch eine sehr starke Bestockung und ein Nichtschossen vieler Halme, ja auch ganzer Pflanzen.

Fruwirth, C. Die gegenwärtige Organisation der Pflanzenzüchtung in Deutschland und in Österreich-Ungarn. (Nachrichten der D. L.-G. für Österreich 1919, S. 35—39.) Nach Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse wird ausgeführt, dass die Schaffung von Originalsaatgut von Züchtungen nicht Gegenstand kleiner Wirtschaften sein soll, auch nicht bei genossenschaftlichem Zusammenschluss solcher. Die kleinen Wirtschaften sollen dadurch gefördert werden, dass ihnen der Bezug von gezüchtetem Saatgut erleichtert wird, und zwar bei privaten Zuchtwirtschaften durch Schaffung möglichst vieler Saatbauwirtschaften, die Nachbau von Originalsaatgut abgeben, bei örtlicher Züchtung durch Anstalten durch Schaffung von lokalen Saatbauvereinen.

Fruwirth, C. Zum Verhalten der Bastardierung spontaner Variationen mit der Ausgangsform. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 66—73, 2 Abb.)

Gassner, S. Beiträge zur physiologischen Charakteristik sommer- und winteranueller Gewächse, insbesondere der Getreidepflanzen. (Zeitschr. f. Botanik X. 1918, S. 417—480, 7 Abb., 2 Taf.) In früheren Versuchen hatte der Verfasser festgestellt, dass bei obligat winteranuellem Getreide, also ausgesprochenem Wintergetreide, ein Schossen im Frühjahr nur stattfindet, wenn eine Kälteperiode während der Keimung oder aber später einwirkt. Jetzt trachtete er Gesetzmässigkeiten bei der Einwirkung niederer Temperaturen festzulegen. Dabei wurden bei den Versuchen die niederen Temperaturen: 1—2, 5—6, 12 und 24° während der

Keimung einwirken gelassen. Nach Einwirkung dieser Temperaturen wurden je 10 Pflanzen aus den Schalen entnommen und in Töpfe gebracht. Letztere wurden in das Freiland des botanischen Gartens in Hamburg versenkt und unter gleichen Verhältnissen im Freien belassen. Petkuser Sommerroggen zeigte keinen Einfluss der verschiedenen Keimungstemperaturen, dagegen war ein solcher bei Petkuser Winterroggen sehr ausgesprochen. (Bekanntlich ist Petkuser Sommerroggen aus derselben ursprünglichen Population gezüchtet worden, der der heutige Petkuser Winterroggen entstammt.) Das Kältebedürfnis, das durch längere Einwirkung von Zeiten mit niederer Temperatur — die nicht unter 0° zu liegen braucht — während der Keimung oder nach dieser befriedigt werden kann, war am ausgesprochensten bei Petkuser Winterroggen und Svalöfs Extra Square head, weniger ausgesprochen bei Friedrichswerther Wintergerste, fehlte bei Petkuser Sommerroggen, Heines Hannagerste und Heines Kolbensommerweizen. Bei Kittnauer Wechselweizen und Rimpaus rotem Schlanstedter zeigte sich ein Kältebedürfnis, das sich zwischen jenem der beiden anderen Weizen bewegte. (Referent hat [Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VI, S. 1] gezeigt, dass Bordeauxweizen keiner Umzüchtung aus Winterweizen in (Schlanstedter) Sommerweizen bedarf, sondern dieser Weizen sich als Wechselgetreide verhält, beim 1. Anbau von Original-Bordeauxweizen als Sommerweizen normal schosst, ebenso wie sich Schlanstedter Sommerweizen beim Herbstanbau normal entwickelt. In Frankreich wird Bordeauxweizen als Winterfrucht gebaut und es ist interessant, dass die langjährige Kultur als Sommerfrucht in der Gestalt des Schlanstedter keine erbliche Veränderung bei Kältebedürfnis hervorgebracht hat, dieser Weizen, im Gegensatz zu den anderen Sommerformen, ein, wenn auch leichter angedeutetes, Kältebedürfnis besitzt.) Unter den besonderen Versuchen ist jener hervorzuheben, der nachweist, dass nicht kurze einmalige Kälteeinwirkung genügt, um das Kältebedürfnis zu befriedigen, sondern längere solche nötig ist. Unterscheidend für Winter- und Sommergetreide ist für ersteres das Kältebedürfnis, für letzteres die Frostempfindlichkeit, nicht Lang- bzw. Kurzlebigkeit. Kältebedürfnis und Frosthärte sind miteinander + korrelativ verbunden. Es lässt sich schliessen, dass niedere Temperaturen einen höheren Gehalt an Kohlehydraten, besonders Zucker bewirken und dieser Frosthärte und Auslösung des Blühens bedingt. Bei Vererbungsversuchen über das Verhalten von Sommer- und Wintergetreide soll nicht die Lebensdauer als solche beurteilt werden, sondern Kältebedürfnis und Frostschwäche, wobei aber auch bei diesen zu beachten ist, dass nicht die Eigenschaften als solche vererbt werden, sondern — so wie bei allen Eigenschaften — die spezifische Reaktionsfähigkeit des Plasmas gegenüber äusseren Verhältnissen, so dass man

von einer Vererbung der Eigenschaften nur unter der Voraussetzung normaler, also gewöhnlich herrschender äusserer Verhältnisse sprechen kann.

Grabner, E. Ausleseverfahren zur Massenauslese der Maiskolben. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII. 1919. S. 61—63.)

Hansen, W. Einiges über Rübenzucht. (Illustr. landw. Zeitung 1919.) Durch die widernatürliche Entwicklung des Rübensamens bei der Isolation in Gazehäuschen wird ein Samen geerntet, der zur Nachkommenschaftsprüfung nicht einwandfrei ist. Daher ist durch freies Abblühen bester Mutterrüben untereinander und nachfolgender Nachkommenschaftsprüfung eher ein Erfolg zu erzielen. — Trockensubstanzbestimmung neben Polarisation ist entbehrlich, da der Zuckergehalt genügend Aufschluss über den Wert der Rübe gibt. — Für Vererbungsnachweise genügt es, die Form der Rübe in Buchstaben statt Photographien anzudeuten. — Schlechte Samenträger sind als Übergangsform zu den Trotzern von der Weiterzucht auszuschliessen.

Autoreferat.

Heinrich, M. Der Einfluss moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatgutes. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 19—30.)

Hessing, J. Mitteilungen bezüglich der Variabilität einiger Grasarten. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII. 1919. S. 53—56.)

Jones, D. Natural cross pollination in the tomato.[1]) (Science 1916, S. 509—510.) Die Liebesapfelpflanze Lycopersicum esculentum Mill. zeigt nur eine geringe Neigung zur Fremdbefruchtung, aber für diese und für Selbstbefruchtung ist irgendein Eingriff nötig. Erschütterung genügt als solcher, wogegen im Glashaus ruhig stehende Pflanzen keine Früchte ansetzen und ebenso eingeschlossene Pflanzen, die nicht gestört werden, keine Früchte bilden. Im Versuch wurden, bei abwechselnd in Reihen gebauten Sorten, 1.98 % Bastardpflanzen festgestellt. Die Übertragung des Pollens erfolgt voraussichtlich durch Wind, grössere Insekten als Besucher konnten nicht beobachtet werden.

Jones, D. Linkage in Lycopersicum.[2]) (The American Naturalist 1917. S. 608—621.) Aus den verschiedenen Arbeiten über das Verhalten von Eigenschaften beim Liebesapfel versucht der Verfasser Schlüsse auf Koppelungen zu ziehen und stellt Eigenschaften zusammen, die bestimmt gekoppelt sind, solche, die nicht gekoppelt sind.

[1]) Natürliche Bastardierung beim Liebesapfel.

[2]) Koppelungen beim Liebesapfel.

solche, die nicht gekoppelt sein können, und solche, bei welchen die Möglichkeit für beides vorhanden ist.

Jones, D. Dominance of linked faktors as a means of accounting for heterosis.[1]) (Proceedings of the Nat. Acad. of Sciences. Vol. I. 1917. S. 310—312.) Gegen die Erklärung von Keeble und Pellow, dass die grössere Wüchsigkeit in F_1 nach einer Bastardierung näher miteinander verwandter Formen (Heterosis) durch Dominanz zu erklären sei, wurden Einwendungen gemacht. Diesen sucht der Verfasser durch Hinweis auf die Koppelungen von Anlagen zu begegnen, die er, gestützt auf Morgan, als allgemeiner annimmt. Für das Bestehen von Koppelungen wird gezeigt, dass bei weiterem Bau vollständige Dominanz oder vollständige Rezessivität nicht oder sehr selten erreicht wird und dass die Verteilung in F_1 symmetrisch ist. Wie viele Untersuchungen bei Mais und auch solche bei anderen Pflanzen gezeigt haben, sind für die Entwicklung derselben günstige Anlagen dominierend und ungünstige (Chlorophyllmangel, Verzweigung der Kolben) rezessiv. Annahme vollständiger Dominanz ist nicht nötig, um die günstigere Wirkung zu erklären, es genügt die Annahme, dass eine Anlage, wenn sie einfach vorhanden ist, etwas stärker als halb so stark als beim doppelten Vorhandensein wirkt (A nicht $^1/_2$ so stark als AA, sondern etwas stärker).

Jones, D. Dominance of linked faktors as a means of accounting for heterosis. (Genetics II. 1917. S. 466—479.) Siehe voriges Referat, gleicher Inhalt.

Jones, D. Bearing of heterosis upon double fertilization.[2]) (The botanical gazette LXV. 1918. S. 324—333. 3 Abb.) Collins und Kempton hatten festgestellt, dass bei Mais das Endosperm bei Bastardierung, als Einfluss dieser, vergrössert wird, so wie derartige geschlechtliche Vereinigung einander nicht zu ferne stehender Formen sich sonst bei F_1 der erwachsenden Pflanze in Wachstumssteigerung geltend macht (Heterosis). Der Verf. hat eine grössere Zahl von Bastardierungen zwischen Formenkreisen vorgenommen, die 3—6 Generationen bei Inzucht geführt worden waren, und zwar, verschieden von Collins und Kempton, auch je reziprok. Da gelb- und weisssamige Formen verwendet wurden, konnten die Samen, welche von Bastardierung herrührten, durch die lichtergelbe Färbung äusserlich gut erkannt werden. Das durchschnittliche Gewicht der Samen der gelbkörnigen Form betrug nach Selbstbefruchtung (also Nachbarbefruchtung) 30.2, nach Bastardierung 35.9, jenes der weisskörnigen Form nach Selbstbefruchtung 21.7, nach Bastardierung 25.9, demnach zeigte sich ein Überwiegen von 18.9 bezw. 19.9 %. Nach Nemec

[1]) Dominance, korrelativ verbundener Anlagen, ein Mittel die Heterosis zu erklären.
[2]) Beziehungen der Heterosis zur doppelten Befruchtung.

Ansicht hat die doppelte Befruchtung die Bedeutung, das Endosperm der Ernährung von Bastardembryonen mehr anzupassen. Nicht veröffentlichte Ergebnisse von Freemann und Sax bei Weizenbastardierungen (dürftiger ausgebildetes Endosperm, bei gut ausgebildetem Embryo und üppiger F_1) lassen den Verfasser an dieser Erklärung der doppelten Befruchtung als adaptivem Prozess zweifeln.

Jones, D. The effects of inbreeding and cross-breeding upon development.[1]) (Connecticut Agric. Experim. Station, Bulletin 207, 1918, 100 S., 12 Taf.) Die Inzuchtversuche mit Mais, die East an der Versuchsstation begonnen hatte und über welche er mit Hayes bis zur 6. Generation derselben berichtet hat (Referat: Zeitschr. f. Pflanzenz. Bd. I. 1912, S. 88) wurden von Jones weitergeführt. Ein Rückgang im Ertrag in den einzelnen Individualauslesen, die bei Inzucht — und zwar Inzestzucht durch Befruchtung innerhalb je einer Pflanze = Nachbarbefruchtung — geführt wurden, war von der 9. bis zur 11. Generation nicht mehr deutlich. Es wird daher angenommen, dass ein Ende desselben erreicht ist und die Pflanzen homozygotisch geworden sind, da auch Fremdbefruchtung zwischen solchen einer Individualauslese keine Steigerung des Ertrages bewirkte. Die einzelne Individualauslese zeigte grosse Ausgeglichenheit und ihre Angehörigen konnten, trotz gesunkenem Ertrag, als durchaus normale und gesunde Pflanzen bezeichnet werden. Auftreten von Missbildungen, das häufig als Folge von Inzucht angegeben wird, konnte nicht festgestellt werden. Eine der Individualauslesen, die schon in den früheren Jahren sich als im Ertrag hervorragender gezeigt hatte, $^1/_6$, zeigte diese Eigentümlichkeit weiter. Sie brachte immer weniger Blütenstaub zur Entwicklung, hatte dagegen den weiblichen Blütenstand am besten ausgebildet und wies die grössten Körner auf. Individualauslese $^1/_4$ brachte immer reiche Blütenstaubmengen, zeigte schwache Entwicklung des weiblichen Blütenstandes und kleine Körner. Die durch Inzucht gesonderten Individualauslesen unterschieden sich voneinander durch eine Reihe von Merkmalen.

Die günstige Wirkung der Bestäubung zwischen verschieden veranlagten heterozygotischen Pflanzen, wie sie Shull, East und Hayes bei Mais festgestellt und erklärt haben — Heterosis Shull's —, die aber auch von vielen früheren Forschern, bei verschiedenen Arten, bei Pflanzen, die sich verwandtschaftlich nicht zu ferne stehen, festgestellt worden ist, wurde auch bei Befruchtung zwischen den bei Inzucht geführten Individualauslesen des Versuches wieder festgestellt. Ein stärkerer Ansatz von Früchten, durch Pollen einer anderen Individualauslese gegenüber solchem derselben, liess sich nicht beobachten. Dagegen zeigte sich schon bei der Endospermbildung und bei der Keimung der Samen eine Überlegenheit jener Früchte, die von Befruchtung

[1]) Die Wirkung der Inzucht und Kreuzung auf die Entwicklung.

zwischen zwei Individualauslesen stammten; Endosperm wurde reichlicher gebildet und die Keimung verlief rascher.

Die erwachsenen Pflanzen wurden höher, hatten dickeren Halm, stärkere Wurzelentwicklung, längere Kolben, höheren Kornertrag, etwas grössere Halmgliederzahl und etwas grössere Reihenzahl pro Kolben. Trotz grosser Üppigkeit verlief die Entwicklung rascher, Blühen und Reifen trat früher ein. Die Erklärung für die Heterosis wurde von East und Hayes — etwas abweichend auch von Shull — in einem physiologischen Reiz gesucht, der um so stärker wirkt, je mehr Anlagen heterozygotisch sind und bei Inzucht immer schwächer wird, je mehr sich die Pflanze der Homozygotie nähert. Daneben tritt bei Inzucht Abspaltung rezessiver Eigenschaften ein. Jones knüpft an die Ansichten von Keeble und Pellew (Journ. of Genetics 1910, S. 47) und Bruce (Science 1910, S. 627) an, wonach bei Heterosis Dominanz eine Rolle spielt und versucht demnach eine mendelistische Erklärung. Während nach der ersterwähnten Erklärung die grössere Üppigkeit bloss darauf zurückzuführen ist, dass, statt bei Homozygotie, z. B. AAbb und BBaa, im Bastard AaBb zwei Anlagen heterozygotisch vorhanden sind, ist sie nach der zweiten darauf zurückzuführen, dass bei Homozygotie, z. B. AAbb und BBaa, nur je eine Anlage dominierend enthalten ist, während AaBb deren zwei dominierend enthält.

Kajanus, B. Genetische Papaver-Notizen. (Botaniska Notiser 1919, S. 99—102.) Verschiedene Formen von Papaver Rhoeas und dieser Art zugerechneten Handelssorten von Papaver umbrosum Hookeri und laevigatum (Rhoeas-Gruppe) wurden miteinander bastardiert. Die verwendeten Pflanzen waren zum Teil Heterozygoten. Von Pflanzen von Papaver Rhoeas, Papaver pavonicum und Papaver glaucum brachte nach Einschluss nur eine bei Selbstbestäubung Samen, auch diese nur wenige. [Nicht so ausgeprägte Selbststerilität wurde bei Papaver Rhoeas von Moore festgestellt, bei 39 % aller Blüten Früchte bei Selbstbestäubung, gegen 84 bei Fremdbestäubung (Referent).] Innerhalb der Rhoeas-Gruppe wird auf eine Anlage G geschlossen, die weisse Farbe des Milchsaftes und eine Anlage S, die schwarze Farbe des Herzfleckes bewirkt. Die Spaltung in F_1 erfolgte nach 1 : 1, so dass Heterozygotie eines der Eltern angenommen wird. Papaver Rhoeas × Papaver glaucum gab in F_1 Prävalenz der Behaarung von Papaver Rhoeas. Zwischenstellung bei Blattausbildung und Dominanz der Blütenfarbe von Papaver glaucum.

Kajanus, B. Genetische Studien über die Blüten von Papaver somniferum L. (Arkiv för Botanik XV, 1919, S. 1—87, 3 Taf.) Nach Mitteilung der einschlägigen Befunde von de Vries, Fruwirth und Hurst teilt der Verfasser das Ergebnis seiner um-

fangreichen Bastardierungsversuche mit, die seit 1912 laufen und 21 Bastardierungen umfassen. Bei Füllung und einfacher Blüte dominierte oder prävalierte im allgemeinen einfache Blüte — in einem Fall Füllung, in einem anderen Fall war diese in F_1 und weiter verschwunden — und in F_2 trat Spaltung nach einfach bis etwas gefüllt : stark gefüllt wie 3 : 1 ein. Äussere Verhältnisse beeinflussen Füllung stark, es wurde aber doch auch konstante Vererbung bei Bildung einiger überzähliger Blütenblätter, halber und vollständiger Füllung erzielt. Bei ganzrandigen und geschlitzten Blumenblättern ist F_1 ganzrandig bis geschlitzt, F_2 enthält ganzrandige — in F_3 weiter ganzrandige Pflanzen; gefranste — in F_3 weiter gefranste; geschlitzte bis ganzrandige — in F_3 weiter gefranst bis ganzrandige; ganzrandige bis geschlitzte — in F_3 wie in F_2 spaltende; gefranste bis geschlitzte — in F_3 gefranst bis geschlitzt zu ganzrandig wie 3 : 1. Es scheint auch dem Verfasser, dass es aber auch Formen gibt, welche, den Zwischenvarietäten entsprechend, stets zwischen gefranst und ganzrandig schwanken. Bei Blütenfarbe wird das starke Schwanken, die grosse Mannigfaltigkeit, auch vom Verfasser erwähnt. Er unterscheidet nur verschiedene Abstufungen von vom Zellsaft bedingter roter oder violetter Färbung im oberen Teil der Blumenblätter: Saum und violette oder weisse Färbung der unteren Teile derselben: Herzflecken. Verschiedene Breite der Herzflecken bewirkt besonders Verschiedenheit in der Gesamtfärbung, auch bei derselben Farbabstufung. Sowohl violette als rote Farbe zeigt in F_2 Spaltung nach 3 violett : 1 nicht violett bzw. 3 rot : 1 nicht rot.

Violett × rot unten weiss oder rot unten violett × weiss gibt in F_1 unten violett, oben bei breitem Saum violettrot, bei schmalem rotviolett. F_2 spaltet sehr stark auf in:

1. bei breitem Saum:

3 rot 6 violettrot 3 violett	
unten violett	12
3 rot bis hellrot 1 fast weiss	
unten weiss	4

2. bei schmalem Saum:

3 (violett) rot 6 (rot) violett 3 violett	
unten violett	12
1 (violett) rot 3 rosa bis weiss	
unten weiss	4

Grüne Streifung der Blumenblätter, die bei einer Pflanze der Sorte The Bride beobachtet wurde, gab voll vererbende Nachkommenschaft und verhielt sich bei Bastardierung in F_1 als rezessiv gegen Pflanzen ohne oder mit etwas Streifung; in F_2 trat Spaltung ein, in

3 nicht oder etwas gestreift : 1 kräftig gestreift. Verkümmerung von Blumenblättern, Kelchblättern, Staubfäden, schliesslich auch des Fruchtknotens wurde bei F_2 einer Bastardierung zwischen normal gebauten Eltern beobachtet und gab volle Vererbung.

Als Anlagen wurden angenommen: für Füllung Fehlen zweier homomerer Anlagen, die einzeln oder zusammen einfache Blüte bedingen; für Fransung Vorhandensein dreier Anlagen, von denen jede eine bestimmte Ausbildung der Fransung bewirkt, ihr Fehlen meist Ganzrandigkeit; für grüne Streifung der Blütenblätter eine Anlage; für Färbung der Blumenblätter je eine Grundanlage für violett (oben und unten violett) bzw. rot (oben rot, unten weiss) und Verstärkungsanlagen, die Abstufungen bewirken. Fehlt die Grundanlage, so erscheint weiss als Blütenfarbe, sind beide Grundanlagen vorhanden, so ist die Blüte oben rot, unten violett.

Kajanus, B. Über eine konstant gelbbunte Pisum-Rasse. (Botaniska Notiser 1919, S. 83, 84.) In F_3-Beständen einer Bastardierung einer Erbse von Pisum arvense mit violettpunktierten Samen mit einer solchen mit braunmarmorierten Samen fand sich 1912 eine Nachkommenschaft mit mehreren gelbbunten Pflanzen, die wahrscheinlich in Verhältniszahl 3 gegen 1 der grünen vorhanden waren. Drei gelbbunte Pflanzen lieferten 55 : 2, 6 : 2, 32 : 0 gelbbunte zu grünen Pflanzen. Die grünen Pflanzen fasst Verfasser als Folge spontaner Kreuzung innerhalb der F_3-Generation auf, nimmt daher häufigeres Eintreten von Bastardierung an. Weiterbau von jener Pflanze, welche 1913 rein gelbbunte Nachkommenschaft geliefert hatte, gab bei Saat 1915 und 1918 rein gelbbunte Pflanzen.

Kajanus, B., und **Berg, S.** Pisum-Kreuzungen. (Arkiv för Botanik XV, 1919, S. 1—18.) Nach Bastardierung verschiedener Erbsenformen von Pisum sativum und Pisum arvense nimmt Verfasser 6 Anlagen an, von welchen fünf den schon von Lock angenommenen entsprechen. Die Anlagen, die Kajanus mit R, G, P, S und M bezeichnet, entsprechen den von Lock mit C, P, S, D und M benannten. Dabei wird als Wirkung der einzelnen Anlagen angenommen: R rosa Blüte, hellbraune Samenschale, dunkler Nabel; G mit R zusammen dunkelrote Blüte, graugrüne Samenschale, bisweilen etwas violettpunktiert; O hindert die Entfaltung blutroter bis rotbrauner Samenschalenfarbe; P bewirkt dunkelviolette Punktierung der Samenschale, die sich bis zur Fleckung und selbst vollständigen Violettfärbung der Samenschale ausdehnen kann; M verursacht dunkelbraune Marmorierung der Samenschale; S schwarze Farbe des Nabels. Die Wirkung von P, sowie jene von M ist von Kajanus bisher nur bei Vorhandensein von R und G beobachtet worden. Die Anlagen R, G, P, M bei Kajanus entsprechen bei v. Tschermak den Anlagen A verkoppelt mit G; B: E

und F; M. Bei einer blutrot-schwachrunzlig-samigen Form, die rein weiter gebaut worden war, traten 1917 als spontane Variation hellbraune, glatte Samen in geringer Zahl auf, die rein weiter vererbten. Da Verfasser für die blutrote Farbe das Fehlen einer Anlage O verantwortlich macht, wäre aus Fehlen ein Vorhandensein geworden (!) oder es ist eine andere Anlage, die für die Wirkung von O notwendig ist, verloren gegangen. Bei Runzeligkeit brauchte nur an Stelle des Vorhandenseins der Anlage Fehlen getreten zu sein.

Kalt, B., und **Schulz, A.** Über Rückschlagsindividuen mit Spelzeigenschaften bei Nacktweizen der Emmerreihe des Weizens. (Berichte der Deutsch. bot. Ges. XXXVI, 1918. S. 669—671.) Bei einer Weizensorte „Elephant" von Triticum turgidum, die aufspaltete, sowie bei einer Sorte „Santa Marta" von Triticum durum, die formenrein ist und voll vererbt, zeigte sich ständig bei einer Anzahl von Individuen Auftauchen von Brüchigkeit der Ährenspindel.

Kiessling, L. Die Leistung der Wintergerste und deren züchterische Beeinflussung. (Illustrierte landw. Zeitung 1919, S. 310 und 311.) Es sind mehrfach zweizeilige Wintergersten vorhanden und neben den heute verbreiteten, vierzeiligen — Eckendorfer und Friedrichswerther und den Groninger Zuchten Mansholts — noch eine Anzahl neu aufgetauchter Sorten vierzeiliger Gerste. Die Züchtung hätte 3 Richtungen zu beachten, welche auch in Weihenstephan eingehalten wurden: Kurzlebigkeit möglichst ohne Ertragdrückung — Ertrag und Standfestigkeit bei starker Stickstoffdüngung, nicht zu späte Reife — Voll- und Grosskörnigkeit bei geringem Spelzen- und Eiweissgehalt. Bei letzter Richtung werden die 2zeiligen Wintergersten eher in Frage kommen.

Killer, J. Über die Umzüchtung reiner Linien von Winterweizen in Sommerweizen. (Journal f. Landw. 67. Bd., 1919. S. 59—62.) Es wird mitgeteilt, dass der Verfasser „vor Jahren" zu Colmar „mit einer sehr grossen Zahl reiner Linien von Winterweizen Studien über ihre Eignung als Sommerweizen gemacht" hat und dass er dabei gefunden hat, dass alle Bordeaux-Weizen als Winter- wie Sommerweizen dienen können, alle geprüften Dickkopfweizen bei Frühjahrssaat schossten und — wenn auch ziemlich spät — mehr oder minder kräftige Ährenbildung zeigten, ausgesprochene Landwinterweizen bei socher Behandlung nicht schossten. Mitteilungen über die Versuche selbst und ihren Verlauf werden nicht gegeben.

Küster, E. Über Mosaikpanaschierung und vergleichbare Erscheinungen. (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXXVI, 1918. S. 54—61.) Die Stellen, welche bei Mosaikpanachüre weiss oder

gelb sind, können entweder sehr klein sein: „Pulverulente Panaschierung" oder grösser „marmorierte Panaschierung". Es lässt sich annehmen, dass die einzelnen weissen oder gelben Stellen Ausgang von einer Mutterzelle genommen haben, die inäqual geteilt wurde, so dass der eine Abkömmling derselben Kern- oder Plasmateile verlor oder — wohl wahrscheinlicher — nur inaktiv werden liess. So wie bei der Marmorierung bei Coleus, die anthocyanhältige und anthocyanfreie Stellen aufweist, kann auch bei der Weiss- und Gelbbuntheit neuerlich inäquale Teilung von Zellen zur Bildung von chlorophyllhältigen, grünen Stellen in chlorophyllfreien, weissen führen.

Lehmann, E. Über die Selbststerilität von Veronica syriaca. (Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XXI, 1919, S. 1—46.) Die Arbeit rollt wieder die Frage der Vererbung der Selbstunfruchtbarkeit auf und ist daher, wenn auch nicht mit einer Nutzpflanze ausgeführt, hier zu erwähnen. Es wurde bei der Art nie eine selbstfruchtbare Pflanze beobachtet, auch keine solche nach Kreuzung zweier selbstunfruchtbarer Pflanzen miteinander. Es waren aber in F_1 dieser Kreuzung 4 Gruppen von Pflanzen zu unterscheiden. Angehörige einer Gruppe konnten sich innerhalb derselben nicht befruchten, wohl aber gelang Befruchtung zwischen solchen der verschiedenen Gruppen. Eine einfache mendelistische Erklärung ist nicht möglich, die Gruppenbildung ist zunächst keiner Erklärung zugänglich.

Lindhard, E., und **Karsten, J.** Vererbung von roten und gelben Farbmerkmalen bei Beta-Rüben. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 1—18.)

Lindstrom, E. Linkage in maize: aleuron and chlorophyll factors.[1]) (The American Naturalist LI, 1917, S. 225—237.) Von den fünf Anlagen, welche die Beschaffenheit des Aleurons in Maiskörnern beeinflussen, ist eine mit einer der 7 Anlagen, welche die Ausbildung des Chlorophylls in Mais beeinflussen, genetisch korrelativ verbunden. Und zwar ist die Anlage R für Aleuronfärbung (s. Referat Emerson) mit Anlage G verbunden, deren Fehlen g Goldigkeit der entwickelten Pflanze bewirkt (s. Referat Lindstrom, Chlorophyll Inheritance in maize). G ist auch genetisch korrelativ verbunden mit Anlage L (s. das erwähnte Referat Lindstrom), welche bei Keimlingen auf die Chlorophyllausbildung einwirkt. Die Feststellungen wurden mit von Emerson überlassenem Material durch Bastardierung vorgenommen.

Lindstrom, E. Chlorophyll Inheritance in Maize.[2]) (Cornell University Agr. Exp. St. 1918, Memoirs 13). Es wird eine

[1]) Genetische Korrelation bei Mais: Aleuron- und Chlorophyllanlagen.

[2]) Chlorophyllvererbung bei Mais.

Reihe von Chlorophyllfehlern bei Mais, teils bereits bekannte, teils neue, beschrieben, und über Vererbungsversuche, welche dieselben zum Gegenstand haben, berichtet. Alle 8 Chlorophyllfehler zeigen bei Bastardierung mendelndes Verhalten, und zwar in F_1 Dominanz der normalen Ausbildung des Chlorophylls, in F_2 je für sich Spaltung nach 3 : 1. Individuen mit mehr als 2 Chlorophyllfehlern sind nicht zur vollständigen Entwicklung zu bringen, solche mit 2 sind schon sehr schwach. Die Individualauslesen, mit welchen die Versuche durchgeführt wurden, stammten von Emerson und Miles. Drei der Chlorophyllfehler zeigen sich bei Keimpflanzen:

Weisse Keimlinge (Emerson, Gernert, Miles beobachtet). Fehlen von Chloroplasten. —

Grünlich-weisse Keimlinge (Miles beobachtet). Zuerst weiss, dann etwas ergrünend, mitunter stärker und dann weiterwachsend, selbst mitunter bis zur Fruchtbildung. —

Gelbe Keimlinge (neu beschrieben), zitronengelb, gelegentlich auch etwas ergrünend. —

Die von Emerson und White festgestellte Vererbung von weissen und grünlich-weissen Keimlingen nach 3 : 1 je grün zu abweichenden, wurde auch vom Verfasser nachgewiesen, und in gleicher Weise verläuft auch die Vererbung nach Bastardierung bei gelben Keimlingen. Es wird für die 3 Chlorophyllfehler in der Reihenfolge, wie sie angeführt wurden, als Veranlagung angenommen: L V w oder L v w oder l V w oder l v w — L v W — l v W, endlich für normale grüne Pflanzen L V W oder l V W. w bedingt Weisse, v Grünlichkeit, l Gelbheit. Bei erwachsenen Pflanzen wurden die folgenden Chlorophyllfehler festgestellt:

Goldige Pflanzen. (Von Emerson zuerst gefunden.) Im Alter von ungefähr einem Monat erscheint an Stelle des Grüns Gelbgrün, schliesslich Goldgelb, das sich dann auch auf Lieschen und Fahne erstreckt und, wie es scheint, auf Zersetzung des Chlorophylls beruht.

Grünstreifung (Emerson, Miles beobachtet), die im Alter von etwa 2 Monaten erscheint.

„Japonika"-Färbung (Miles, Gernert). Blätter von 6 Wochen ab mit grünen, blassgrünen, gelben und weissen Streifen.

Feinstreifung (Miles beobachtet). Weisse oder blassgrüne, sehr schmale Streifen von etwa der 3. Woche ab.

Fleckung (Emerson beschrieben) im Alter von 2 Monaten oder später eintretend; zerstreute oder sehr dichte Fleckung, je mit hellerem Grün.

Wie Emerson und Miles nachwiesen, ist Goldigkeit, Grünstreifung und „Japonika" regressiv zu normalem Grün und erstere zwei spalteten

nach 1 : 3; letztere Chlorophyllabweichung kommt in zwei Abweichungen vor: „Japonika" weiss gestreift und „Japonika" gelb gestreift. Die beiden Abweichungen miteinander bastardiert geben eine weiss gestreifte F_1 und in F_2 3 weiss gestreifte auf 1 gelb gestreifte Pflanze. Feinstreifung verhält sich wie Grünstreifigkeit, dagegen gibt Fleckung entweder nur grüne Pflanzen, aber auch grüne und gefleckte in F_1. Goldigkeit mit Grünstreifung gibt F_1 grün und F_2 mit Spaltung 9 : 3 : 3 : 1 von grün : golden : grünstreifig : golden mit grünstreifig. Goldigkeit mit „Japonika", „Japonika" mit Grünstreifigkeit, „Japonika" mit Feinstreifigkeit, endlich Goldigkeit mit Feinstreifigkeit verhält sich im gleichen Sinne wie die vorige Bastardierung.

Die Veranlagung wird, von den Chlorophyllfehlern des Keimlings abgesehen, angenommen mit für Goldigkeit g J St F; „Japonika" G j St F; Grünstreifigkeit G J st F; Feinstreifigkeit G J St f; endlich normal Grün G J St F. Anlage G ist genetisch korrelativ verbunden mit einer der Anlagen für Aleuronfärbung R, Anlage G mit Anlage L und Anlage L mit einer der Anlagen für Aleuronfärbung. Die Korrelationen weisen darauf hin, dass ein Chromosomenpaar drei der Anlagen enthält (G, R, L). Die Anlagen für die übrigen Chlorophyllfehler werden unabhängig voneinander vererbt, finden sich in anderen Chromosomenpaaren.

Love, H., und **Fraser, C.** The inheritance of the weok awn in certain Avena crosses.[1]) (American Naturalist 1917, S. 481—493.) Der hier behandelte Erfolg einer Bastardierung einer Form mit „schwacher" Granne (siehe Referat Fraser) mit einer solchen mit Grannenlosigkeit (einige Ährchen finden sich immerhin auch bei dieser mit Grannen) ist in der weiter unten besprochenen Arbeit behandelt worden. Die Bastardierung einer Form mit starker Granne mit einer Form mit Grannenlosigkeit (Avena fatua × Avena sativa Sixty day) gab gleiches Verhalten: F_1 unbegrannt, F_2 unbegrannt : teilweise begrannt : voll begrannt wie 1 : 2 : 1.

Love, H., and **Craig, W.** Methodes used and results obtained in cereal investigations at the Cornell Station.[2]) (Journal of the American Soc. of Agronomy X., 1918, S. 145—157, 1 Tafel.) Bei Formenkreistrennung und Veredelungszüchtung, sowie bei Prüfung von Formen nach Bastardierung wird das rod row-System angewendet. Je eine Ähre oder ganze Pflanze werden im ersten Jahre geprüft, indem ihre Körner nach Ähren oder Pflanzen getrennt in Reihen nebeneinander gebaut werden. Die Reihen werden bei Weizen 2.5, bei Hafer 5 Fuss (1 Fuss = 0.304 m) lang gemacht, die Körner

[1]) Die Vererbung der „schwachen" Granne in bestimmten Hafer-Bastardierungen.

[2]) Methoden und Ergebnisse bei Getreide. Untersuchungen an der Cornell-Versuchsstation.

in den Reihen nicht in bestimmten Abständen gesät, sondern nur die pro Reihe gleiche Zahl an Körnern in die mit dem Pfluge nach einem Reihenzieher hergestellten Reihen gestreut, die mit dem Planet junior mit Scheiben geschlossen werden. Von den besten Reihen wird der Same im nächsten Jahre zu gleichartigen Reihenversuchen verwendet, aber es werden von jeder Individualauslese 2—3 Reihen gesät. Die Aussaat geschieht nun mit gleichem Gewicht Samen pro Reihe und mit Einschaltung von Vergleichsreihen, die mit einerlei Saatgut für die ganze Fläche besät werden. Die Reihen sind nun für Hafer 15, für Weizen 16, für Gerste 20 Fuss lang. Nur die wenigst befriedigenden werden im zweiten Jahre ausgeschieden. Mit dem Samen der übrigen werden die Reihenversuche in gleicher Weise wiederholt, aber nun mit je 10 Reihen pro Individualauslese und 3 Jahre hindurch. Die dabei am besten sich bewährenden Individualauslesen (die bei Selbstbefruchtern, wie Gerste, Weizen und Hafer, reine Linien sind) werden dann der Vervielfältigung und Prüfung bei Landwirten übergeben. Es wird nachgewiesen, dass die Prüfung in Reihen in beschriebener Art ein vollkommen befriedigendes Ergebnis liefert gegenüber einer Prüfung in $^2/_{100}$ acre (1 acre = 40,46 ar) Parzellen, die je 3 mal wiederholt werden. Der mittlere Fehler betrug bei den Reihenversuchen mit Weizen im Mittel der Sorte 2,69, bei jenen mit Hafer 3,12 %. Dabei können mit den Reihenversuchen auf einer Fläche, auf welcher mit der ersten Versuchsart 37 Sorten geprüft werden können, dann 242 geprüft werden. Bei den Formenkreistrennungen und Veredelungszüchtungen wird der Ausgang entweder bei Reisen im Land durch Entnahme je eines Fruchtstandes für eine Individualauslese erhalten oder durch Entnahme von Pflanzen aus einem Bestand solcher, die bei 1 Fuss Entfernung voneinander aus Saatgut der betreffenden Sorte erwuchsen. Eine Auslese und Prüfung, wie hier geschildert wurde, wird an der Station jedes 2. Jahr begonnen. Die von den Reihen geernteten Bunde werden, mit den Fruchtständen nach oben, in verstellbare Rahmen gepackt, welche aufgehängt werden. Der Drusch erfolgt mittels einer einfachen, von Teeter entworfenen Maschine, welche leicht Reinigung zulässt. Bastardierungen werden nur im Glashaus bei in Töpfen befindlichen Pflanzen ausgeführt. Bei Weizen erwies es sich dabei als für den Erfolg gleichgültig, ob die Spelzenspitze abgeschnitten wurde oder nicht.

Love, H., and **Craig, W.** The relation between color and other characters in certain Avena crosses.[1]) (The American Naturalist LII. 1918. S. 369—383.) Bastardierung von Avena fatua, dem Wildhafer, mit Avena sativa, Kulturhafer, Form Sixty day, gab, so wie bei Surface, in F_1 die Zwischenform; oft Körner-

[1]) Die Beziehungen zwischen Kornfarbe und anderen Eigenschaften in gewissen Hafer-Bastardierungen.

lichter gefärbt als bei fatua, Aussenkorn oft mit Granne und Rückenhaaren, Innenkorn unbegrannt, hier und da mit einzelnen Rückenhaaren, Fruchtbasis mehr wie bei sativa, einzelne Basalhaare. F_2 gab vier Typen, solche mit schwarzen, grauen, gelben und weissen Körnern; letztere konnten den grauen zugerechnet werden, so dass ein Verhältnis von 12 : 3 : 1 sich ergibt, oder von schwarz zu nicht schwarz wie von 3 : 1. Die schwarzen Körner waren zweierlei Art, solche mit zwei starken Grannen und Behaarung an beiden Früchtchen und Basis wie fatua und solche mit Behaarung an dem Aussenkorn, hier und da bei dem Innenkorn und mit Basis, die sativa oder Zwischenbildung entspricht. Die Basis spaltet nach 1 : 3, wobei Basis der Wildform rezessiv ist. Die Grauen hatten behaarte und glatte Körner und hatten voll-, teilweise begrannte, sowie auch grannenlose Pflanzen. Pflanzen mit beiden Körnern behaart : solchen mit nur einem : solchen mit keinem wie 1 : 2 : 1. Die Gelbkörnigen hatten alle unbehaarte Körner und nur wenig oder keine Granne, alle Grannen waren „schwache" Grannen (Referat Fraser). Der Prozentsatz Begrannung innerhalb einer Pflanze schwankt bei schwarzen und grauen von 0—100 %, also von unbegrannt bis voll begrannt, bei den gelben nur von 0—20—29 % Ährchen mit begranntem Korn. Eine bei der verwendeten Form von Avena fatua vorhandene Anlage für Behaarung ist genetisch korrelativ verbunden mit Anlage für schwarz, die andere nicht verbunden. Es wurde aber auch eine Form des Wildhafers festgestellt, die nur eine Anlage für Behaarung hat. Gelbe Farbe und Behaarung schliessen sich aus. Bezüglich der Kornbasis ist von den schwarzkörnigen Pflanzen wie von den grauen die Mehrzahl in sativa-Form ausgebildet, die Minderzahl in Form des Wildhafers, die gelbe nur in letzterer. Die Verhältnisse in F_3 wurden auch angeführt. So wie von Love und Fraser (Referat in diesem Heft) gezeigt wurde, dass bei „schwacher" Granne grannenlos zu schwacher Begrannung gegen volle Begrannung nach 1 : 3 spaltet, so wird dieses hier auch für die starke Granne nachgewiesen.

Love, H., and **Mc. Rostie, G.** The inheritance of hull-lessness in oat hybrids.[1]) (The American Naturalist LIII. 1919, S. 1—32, 6 Abb.) Übereinstimmend mit Norton, Gaines und Linn und Surface wurde gefunden, dass Bespelzung und Nacktheit bei Haferbastardierungen mendeln. Bastardiert wurde Nackthafer, Avena nuda, mit verschiedenen Formen von Avena sativa, in einem Fall mit Wildhafer, Avena fatua. Die F_1 zeigte Zwischenbildung, und in F_2 spaltete, so wie bei den anderen Versuchsanstellern, bespelzt : Zwischenbildung : nackt wie 1 : 2 : 1. Es wurden aber die Zahlenver-

[1]) Die Vererbung der Spelzennacktheit bei Hafer.

hältnisse genauer festgestellt und dabei auffallende Erscheinungen gefunden. Die F_1-Pflanzen und die Pflanzen der Zwischenbildung der anderen Generationen weisen nackte und bespelzte Körner auf. Solche Zwischenbildungen, die mehr nackte Körner aufweisen, liefern eine Nachkommenschaft, die an nacktkörnigen Pflanzen reicher ist, dagegen liefern solche Zwischenbildungen, die mehr bespelzte Körner zeigen, eine Nachkommenschaft mit mehr bespelzten Pflanzen. Durchschnittlich kommt aber doch ein Verhältnis von 1 : 2 : 1 heraus, wenn auch einzelne Bastardierungen einen Überschuss an nackten Körnern hervorbringen, wie denn auch bei Bastardierung zweier bespelzter Formen vereinzelte Ährchen mit nackten Körnern gefunden worden sind.

Meunissier, A. Experiences génétiques faites à Verrières.[1]) (Bulletin de la Societé nationale d'acclimatation de France 1918. Abdruck 29 S.) Seit 1815 wurden Vererbungsstudien zu Verrières betrieben, besonders intensiv aber seit 1902 von Philippe de Vilmorin, dessen kürzlich erfolgter Tod in Fachkreisen allgemein bedauert wird. Meunissier war bei diesen Arbeiten wiederholt Mitarbeiter. In dem 1910 zu Verrières geschaffenen Laboratorium für Vererbungsstudien wurden aber auch Fremde als Gäste freundlich aufgenommen (Hagedoorn, Backhaus). Meunissier gibt in der Veröffentlichung eine nach Pflanzen und Tieren geordnete Übersicht der von Ph. de Vilmorin, ihm selbst und den Gästen in Verrières erzielten Ergebnisse und fügt ein Verzeichnis der bezüglichen Originalliteratur an, das auch Gartenpflanzen und Haustiere umfasst. Eine ganz kurz gehaltene Übersicht der Ergebnisse, sowohl neuer als solcher, welche nur Bekanntes bestätigen, sei für landwirtschaftliche Pflanzen gegeben:

Erbse. Dominierend Glätte über Runzeligkeit der Samen; Gelbfärbung der Keimlappen über Grünfärbung; Färbigkeit der Samenschale über Farblosigkeit; Fädigkeit der Hülse gegen Fadenlosigkeit; Grünfärbung der reifen Hülse gegen Gelbfärbung. Violettfärbung derselben gegen Grünfärbung. Wenn Violettfärbung mit Gelbfärbung vereint ist, entsteht lebhafte Rotfärbung. Violettfärbung kann sich in Spuren auch bei weissblühenden Erbsen zeigen: violette Spuren bei grünen, rosa Spuren bei gelben Hülsen. Normale Anordnung der Blüte dominiert gegen Häufung derselben an verbänderten Stengeln. Die Faszierung wurde zu Verrières auf eine Reihe von Formen übertragen. Höhe der Pflanzen dominiert gegen Zwergwuchs bei in der Höhe sehr voneinander verschiedenen Formen, sonst Zwischenbildung. Wachsüberzug von Blättern und Achsen dominiert gegen Fehlen desselben. Für Wachsüberzug sind, so wie für Fädigkeit, 2 Anlagen anzunehmen. Krümmung

[1]) Zu Verrières ausgeführte Vererbungsversuche.

des Hülsenendes dominierend gegen spitzes Ende, aber auch Zwischenbildung. Bei Blütenfarbe violett, rosa, weiss wurden die bekannten Verhältnisse bestätigt. 3 Formenkreise sind zu Verrières vorhanden, die violette Blüte ohne violette Makel der Blattachseln besitzen. Getrenntsein der Samen in den Hülsen dominiert gegen Zusammenhang derselben. Vorhandensein der Ranken dominiert gegen Fehlen derselben, die Heterozygoten besitzen leicht abgeplattete statt auf Querschnitt kreisförmige Ranken. Bildung von 1—2 Hülsen pro Blütenstand dominiert gegen solche von 3—4 und mehr; das Verhalten ist undeutlich, weist auf mehrere Anlagen für Mehrhülsigkeit hin. Schwarzer Nabel dominiert gegen ungefärbten. Es wurden auch Pflanzen mit zur Hälfte schwarzem, zur Hälfte ungefärbtem Nabel beobachtet. Pflanzen mit dürftiger Entwicklung des Schiffchens und Unbedecktheit der Narbe, wie sie Mendel beobachtet hatte, wurden auch gefunden.

Weizen. Lockerheit der Ähre dominiert gegenüber Dichte, aber auch Zwischenbildung, Grannenlosigkeit dominiert gegen Begrannung, aber meist tritt Zwischenbildung ein mit Vorwiegen gegen Grannenlosigkeit. Spelzenbehaarung dominiert gegenüber Haarlosigkeit. Farbigkeit der Spelzen gegenüber Weissfärbung, Schwarzfärbigkeit der Spelzen gegenüber Andersfärbigkeit. Bei mehreren Weizenformen wurden braunspelzige und weissspelzige Ähren an je derselben Pflanze gefunden. Unverzweigtheit der Ährenspindel dominiert gegen Verzweigung. Verzweigung wurde nur bei einer Form gefunden, die nicht dem Rauhweizen, Triticum turgidum, angehört, sonst nur bei diesem. Auffallendes Äussere zeigten Bastardierungsergebnisse zwischen Blè de miracle, einer T. turgidum-Form mit stark verzweigter Ährenspindel und polnischem Weizen, Triticum polonicum. Höhe der Pflanzen dominiert gegen Zwergwuchs; Bildung je eines Ährchens an einem Spindelabsatz gegen solche von je zwei. Verschiedene Ergebnisse von Bastardierungen wurden für praktische Zwecke herausgegriffen, so ein Hartweizen, Triticum durum, ohne Grannen.

Hafer. Färbung der Spelzen dominiert gegen weisse Spelzen. Zwischenbildung tritt bei Fahne gegen Rispe ein, bei Bespelzung gegen Nacktheit und bei grösserer Zahl Blütchen pro Ähre gegen kleine. Vorhandensein von Grannen dominiert gegenüber Fehlen. Frühreife gegenüber Spätreife.

Gerste. Zweizeiligkeit dominiert über Sechszeiligkeit. Schwarzfärbung der Spelzen gegenüber anderer Färbung, Bildung eines Spelzenanhängsels (abortierte Blüte) gegenüber Fehlen desselben, auch Zwischenbildung. Zwischenbildung tritt ein bei Bespelztheit gegen Nacktheit. Zahnung der Grannen gegen Fehlen derselben.

Zuckerrübe. Färbigkeit der Rübenkörper dominiert gegen weissen Körper, Zweijährigkeit gegen Einjährigkeit (Schossen). Eine Form mit zusammenhängenden Knäueln wird studiert.

Kohl. Wachsüberzug der Blätter dominiert gegen Fehlen desselben.

Kohlrübe. Grünfärbung des Halses dominiert gegen Weissfärbung desselben.

Bei Fisole wird die Vererbung bei aufgefundenen Ergebnissen spontaner Bastardierung verfolgt. Marmorierung erwies sich als dominierend über Einfärbigkeit der Samen und Färbigkeit gegenüber weissen Samen.

Nilsson-Ehle, H. Untersuchungen über Speltoidmutationen beim Weizen. (Botaniska Notiser 1917, S. 305 bis 329, 1 Abb.) Beim Weizen Triticum vulgare wurden spontane Variationen beobachtet, welche in der Bildung längerer, lockerer Ähren und längerer Halme bestanden, später reiften und Ährchenspelzen besassen, die im Verhältnis zu den Blütenspelzen kürzer, stärker gekielt, oben fast quer abgestutzt und im unreifen Zustand mit einem grünen Längsstreifen versehen waren. Die schwächlichen Pflanzen erinnern in der Ausbildung der Ährchenspelzen an Triticum Spelta, daher Speltoidmutationen. Alle beobachteten Variationen werden auf Verlust einer Anlage zurückgeführt, der bei einer Geschlechtszelle eintritt, die mit einer nicht variierten die spontane Variante als Heterozygote liefert. Die Vererbungsverhältnisse sind eigenartige. Die beim Sommerweizen beobachtete Variante brachte als Nachkommenschaft wieder ebensolche Varianten und normale Pflanzen, erstere spalteten in gleicher Weise weiter, und zwar 1 : 1, letztere vererbten voll. Die aufgefundene Variante war demnach eine Heterozygote, aber bei der Bildung der Geschlechtszellen wurden bei jenen des einen Geschlechtes nur solche mit der Anlage für die normale Ausbildung erzeugt, bei den anderen solche und solche mit der Anlage für die Abweichung. In einem anderen Fall, bei Winterweizen Extra Square head II, gab die spontane Variation normale Pflanzen, speltoide Individuen und der spontanen Variation entsprechende. Pflanzen der beiden ersterwähnten Arten vererbten voll, solche der letzteren Art spalteten, annähernd nach 1 : 2 : 1, aber mit Überschuss normaler Pflanzen. In diesem Fall wurde demnach auch die speltoide Homozygote gebildet, die im ersten Fall fehlte. Hier, wie in einem dort folgend angeführten Fall, wird angenommen, dass die Abweichung in dem Spaltungsverhältnis auf die Schwächung der Geschlechtszellen mit der Anlage für die spontane Variation zurückzuführen ist, welche Schwächung — teilweise schwächere oder stärkere, bis vollkommene Gametenelimination — um so stärker ist, je mehr die spontane Variation von dem normalen Typus abweicht.

Oberstein, O. Über das Vorkommen echter Knospenvariationen bei pommerschen und anderen Kartoffelsorten. (Kartoffelbau 1919, Nr. 12, und Deutsche landw. Presse 1919, S. 560—561. 1 Abb.) Gegenüber Einecke, der Knospenvariationen bei Kartoffelsorten als selten ansieht, so dass — wie bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft — die Aberkennung schon bei 4 abweichenden Stauden pro Hektar erfolgen soll, betont Verf. das häufigere Auftreten solcher Variationen. Er führt aus, dass wenigstens einzelne Sorten geneigt sind, Knospenvariationen häufiger auftreten zu lassen, dass solches Auftreten aber nachgewiesen sein muss, um bei der Saatenanerkennung Berücksichtigung finden zu können. Die schlesische Landwirtschaftskammer erkennt bei solchen Sorten erst ab, wenn über 5 % in der Blütenfarbe abweichende Pflanzen vorhanden sind. Einen Nachweis der grösseren Neigung hält Verf. für eine Sorte erst dann erbracht, wenn einwandfrei und öfters sonst typisch ausgebildete, aber in der Blüten- (wohl auch in der Knollen- [Referent]) farbe abweichende Pflanzen beobachtet wurden und man weiterhin, wenigstens einmal, eine Pflanze mit typischen Teilen und solchen, welche der Abweichung entsprechen, festgestellt hat. Von ihm selbst wurden derartige Fälle beobachtet bei zweierlei Blüten in einem Blütenstand bei Deodara, Angelika, Lotos, Parnassia, bei zweierlei ganzen Achsen bei Deodara, Vater Rhein, Modell. Fürst Bismarck. Es wird festgetellt, dass die Angaben der Kartoffelkataloge in einer Anzahl von Fällen bezüglich der Blütenfarbe ungenau, selbst falsch sind.

Rasmuson, H. Zur Genetik der Blütenfarben von Tropaeolum majus. (Botaniska Notiser 1918, S. 253—259.) Lästig bei der Arbeit mit dieser Pflanze ist bei Bastardierung, dass die Proterandrie derselben künstliche Bestäubung auch bei eingeschlossenen Pflanzen nötig macht und dass nur höchstens drei Samen pro Blüte erhalten werden. Bei dunkelgelb und hellgelb bei Blütenfarbe dominiert dunkelgelb, die Spaltung erfolgt nach 3 : 1; bei gelb und rot als Blütenfarbe dominiert rot, die Spaltung erfolgt nach 3 : 1. In F_2 treten verschiedene Abstufungen der Rotfärbung ein. Enthalten Pflanzen, die bezüglich roter Blütenfarbe gleich veranlagt sind, die Anlage für dunkelgelbe Blütenfarbe, so können sie anders aussehen, als solche, die diese Anlage nicht besitzen.

Rasmuson, H. Über eine Petunia-Kreuzung. (Botaniska Notiser 1918, S. 287—294.) Bei Petunia hybrida, Bastardierungsergebnissen von P. nyctaginiflora Juss. × P. violacea Lindl. erhielt der Verfasser, bei Vereinigung einer Form mit fast weissen Blüten, die violetten Anflug zeigten, blaue Antheren und ebensolche Pollenkörner hatten mit einer Form mit violetten Blüten, mit gelbem Schlund, gelben Antheren und ebensolchen Pollenkörnern, eine mehrförmige F_1, was auf Unrein-

heit wenigstens der einen Elterform schliessen lässt. Weitere Verfolgung der Bastardierung liess feststellen, dass stärkere Blütenfarbe über schwächere und blaue Antherenfarbe über gelbe dominiert und in F_2-Spaltung je nach 3 : 1 eintritt. Blaue Antherenfarbe ist immer mit blauer Färbung des Schlundes, gelbe mit gelber verbunden.

Roemer, Th. Über Lupinenzüchtung. (Deutsche landw. Presse 1919, S. 174, 175.) Die Züchtung kann auch bei Lupinen gleichmässige Reife erzielen, die bei dieser Pflanze durch gleichmässiges Keimen (einheitliche Hartschaligkeit) und gleichmässiges Blühen bedingt ist. Für beides werden durch Zahlen Verschiedenheiten von Individualauslesen vorgeführt. Dass auch, gegenüber Populationen, die Kornerträge durch Herausgreifen der besten Individualauslesen gesteigert werden können, wird durch Hinweis auf die Kornerträge verschiedener solcher Individualauslesen dargetan. Durchschnittliche Körnigkeit und Lückigkeit der Hülse ist nach Individualauslesen erblich verschieden.

Schmidt, Johs. On the aroma in plants raised by crossing.[1]) (Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg 11. Bd., Nr. 6, 1917, S. 330—332.) Ein Hallertauer Späthopfen Nr. 27 wurde mit Pollen von einer Pflanze American Cluster Nr. 7 a bestäubt und es wurden dabei drei Bastarde erhalten. Das kennzeichnende Aroma des amerikanischen Hopfens wurde durch die männliche Pflanze, welche es selbst nicht zeigen konnte, übertragen.

Schmidt, Johs. La valeur de l'individu a titre de générateur, appréciée suivant la méthode du croisement diallèle.[2]) (Comptes rendus des travaux du laboratoire Carlsberg 14. Bd., Nr. 6, 1919, 33 S.) Der Inhalt der Arbeit deckt sich vollständig mit der unter „Bücherschau" besprochenen, im gleichen Jahre erschienenen Übersetzung aus dem dänischen Manuskript, die unter dem Titel: „Der Zeugungswert des Individuums" erschienen ist.

Schmidt, Johs. Can different clones be characterised by the number of marginal teeth in the leaves.[3]) (Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg 14. Bd., Nr. 2, 1918, 24 S., 7 Abb.) Es sollte untersucht werden, ob die Angehörigen verschiedener vegetativer Linien sich bei quantitativ variablen Eigenschaften voneinander unterscheiden lassen. Als zu unterscheidende Eigenschaft wurde die Zahl der Zähne des mittleren Blattzipfels von in bestimmter Höhe stehenden Blättern von Achsen zweiter Ordnung ge-

[1]) Über das Aroma von Hopfenpflanzen-Bastarden.

[2]) Der Zeugungswert des Individuums, geschätzt nach der Methode der kreuzweisen Paarung.

[3]) Können verschiedene vegetative Linien durch die Zahnzahl ihrer Blätter voneinander unterschieden werden.

wählt. Bei vorläufiger Untersuchung zweier Pflanzen von Oregon Cluster und Gron aus Funen erwies sich Oregon Cluster als zahnreicher. Untersuchungen der Jahre 1915, 1916, 1917 zeigten, dass dieselbe Pflanze in verschiedenen Jahren eine verschiedene Zahl Zähne aufweist, andere, dass ebenso bei verschiedenen Verhältnissen im selben Jahre — im Glashaus und ausserhalb desselben — sich verschiedene Zahlen ergeben. Trotz dieser Modifikabilität des untersuchten Merkmales unterscheiden sich aber zwei Linien von stärker untereinander verschiedenen Formen, eine solche von einer Pflanze von Oregon Cluster Nr. 60 und eine solche von einer dänischen Pflanze von Nord-Seeland Nr. 4 auch unter verschiedenen Verhältnissen voneinander. Bei Bastardierung von Oregon Cluster Nr. 60 mit Nord-Seeland Nr. 4 lag die Zahnzahl in F_1 zwischen jener der Eltern. Ebenso bei einer Bastardierung von New York Spaulding und English Cluster Nr. 99 einerseits und der dänischen Pflanze Nr. 4 andererseits.

Sirks, M. Stérilité, autoinconceptabilité et différentation sexuelle physiologique.[1]) (Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Serie III B, 1917, Bd. 3, S. 205—234.) Das was bisher Selbstunfruchtbarkeit, Selbststerilität, genannt wurde, sollte Selbstunempfänglichkeit, zelfonbevruchtbaarkeid genannt werden, gegenüber Unfruchtbarkeit, Sterilität, die einer Degeneration von Organismen oder von Organismenteilen entspricht, welche zur Fortpflanzung bestimmt sind, aber diese nicht ermöglichen. Über Selbstunempfänglichkeit hat Verfasser Versuche mit Verbascum phoenicum ausgeführt, die ihn zunächst schliessen lassen, dass die Selbstunempfänglichkeit mit der Geschlechtsdifferenzierung zusammenhängt.

Snell, K. Farbenänderung der Kartoffelblüte und Saatenanerkennung. (Der Kartoffelbau 1919, Nr. 10, 3 Seiten.) Die Frage der Konstanz der Blütenfarbe bei der Kartoffel spielt bei der Saatenanerkennung eine wichtige Rolle. Die D. L.-G. steht bis jetzt auf dem Standpunkt, dass bei Vorhandensein von abweichend blühenden Pflanzen aberkannt werden muss. Bei einer Rundfrage wurde festgestellt, dass — wie bisher schon bekannt — manche Sorten spontan variierte, abweichend blühende Pflanzen aufweisen, andere Verschiedenheiten in der Blütenfarbe zeigen, die als Modifikationen aufgefasst werden müssen, nichts Erbliches haben. Der Verfasser hält es mit Recht für ausgeschlossen, bei der Besichtigung zur Zeit der Anerkennung, die Entscheidung treffen zu können, ob Variation, ob Modifikation vorliegt. Er ist der Ansicht und hat zum Nachweis derselben Versuche unternommen, dass jede Sorte die Fähigkeit besitzt, Farbstoffe auszubilden und weiss blüht, wenn die Bedingungen für die Ent-

[1]) Sterilität, Selbstunempfänglichkeit und physiologische Geschlechtsdifferenzierung.

faltung dieser Anlage nicht vorhanden sind. Besonders Lichtmangel könnte in dieser Beziehung wirken. Jedenfalls sollten bei der Saatenanerkennung die in der Blüte abweichenden Pflanzen erst dann berücksichtigt werden, wenn sie auch sonst abweichend sind. Ein nicht zu erklärender Fall ist ihm von Heine-Hadmersleben mitgeteilt worden: „Hindenburg" blühte normal hellila im Versuchsfeld, dagegen auf einer über 1 ha grossen Vermehrungsfläche rein weiss.

Sommer, K. Über Kartoffelzüchtung und vergleichende Anbauversuche mit Neuzüchtungen auf der Domäne Ellischau. (Nachrichten der D. Landw.-G. f. Österr. 1919, S. 190—193.) Auf der Domäne Ellischau von Dr. Graf Taaffe wurde vom Verf. 1916 bei Kartoffel eine Züchtung auf dem Wege der Bastardierung eingeleitet, neben Staudenauslese bei einigen älteren Sorten. Zu der Möglichkeit, im ersten Jahr schon, bei passender Behandlung und weitem Standraum, grosse Erträge von einzelnen Pflanzen zu erzielen, werden Beispiele gegeben. Es wurden z. B. 42 Knollen, darunter 10 grosse, insgesamt 2600 g geerntet, oder 59 Knollen, darunter 40 grosse, zusammen 3000 g oder 32 Knollen, darunter 24 grosse, zusammen 2700 g.

Stahel, G. Eerste verslag over de werkzaamheden ten behoeve van de selectie van Koffie en Cacao.[1]) (Departement van den Landbouw in Suriname, Paramaribo, Bull. 36, 1919, 23 S.) Bei Kaffee und Kakao kommen die Pflanzen erst nach 8—10 Jahren in vollen Ertrag und sind zumeist mehr oder minder heterozygotische Bastarde. Die Auslese bei Züchtung wird daher erschwert. In Surinam wird unter Direktor Huizinga und dem Botaniker Stahel darauf hingearbeitet, gute Pflanzen vegetativ zu vervielfältigen, später soll dann Bastardierung zwischen solchen versucht werden. Da Liberiakaffee und Forasterokakao 25—50 Jahre hindurch ertragsfähig bleiben, lohnt es sich, die schwierige Arbeit der Vervielfältigung durchzuführen. 1916 wurde von der Vereinigung Surinam'scher Landwirte für die züchterische Arbeit ein Selektionsfond gesammelt, der 1918 als „Het Surinam'sche Selectiefonds" selbständig gemacht wurde und die Möglichkeit gab, einen Ausleseaufseher für die Plantagen anzustellen. Bei Kaffee wurden 1918 auf 4 Plantagen 28 Bäume auf Ertragsfähigkeit geprüft und 13 derselben als Mutterbäume verwendet, bei Kakao auf 19 Plantagen 85 Bäume, von welchen 15 als Mutterbäume dienen sollen. Die Erträge an marktfähiger Ware bewegten sich bei Kaffee zwischen 0,8 und 11,7, bei Kakao zwischen 0,8 und 13,7 kg. Auf Java hatte van Hall festgestellt, dass die Erträge bei Kakao in zwei aufeinanderfolgenden Jahren im Verhältnis nur

[1]) Erster Bericht über die Tätigkeit bei Auslese von Kaffee und Kakao.

wenig voneinander abwichen, Stahel konnte auch ermitteln, dass unter Bäumen, die bei einjähriger Beobachtung als sehr gut ermittelt wurden, auch im nächsten Jahr wieder zum grössten Teil gute Träger sind. Die Unterlagen werden aus Samen von guten Mutterbäumen gezogen und auf diese Reiser der geprüften Mutterbäume gepfropft. Von den Veredlungsschulen wird durch entsprechenden Schnitt eine grosse Zahl von Reisern für die Plantagen geliefert. Bei Kakao ist die vegetative Vervielfältigung schon seit 20 Jahren bekannt (siehe Hunger in: Fruwirth, „Die Züchtung kolonialer Gewächse". Berlin 1912), aber erst seit kurzer Zeit verbreiteter, besonders auf Java und Trinidad angewendet. Die Forkertmethode gibt die besten Erfolge. Stahel fand es zweckmässig, die Sträucher gegen den Boden zu biegen und die Okulierung an der Biegungsstelle vorzunehmen. Beim Kaffee wird Spaltpfropfung ausgeführt, wobei die Pfropfung mit einem weiten Reagenzglas überdeckt wird.

Stout, A. Fertility in Cichorium Intybus. Self Compatibility and Self Incompatibility among the offspring of selffertile lines of decent.[1]) (American Journ. of Botany 1917. S. 375—395.) Neben selbststerilen Individuen fand Verfasser auch vereinzelt selbstfertile (Memoirs New York Bot. Garden. 1916. S. 333) auch nach 3 Jahren Beobachtung. Es gelingt aber nicht, bei Auslese selbstfertiler Individuen oder weitgehend selbstfertiler Nachkommenschaften zu selbstfertilen Formenkreisen zu gelangen. Eine Zurückführung auf bestimmte Anlagen erwies sich nicht als möglich, es scheinen nur individuelle Verschiedenheiten vorzuliegen.

Stout, A. Self and cross-pollinations in Cichorium Intybus with reference to sterility.[2]) (Mem. N. Y. Bot. Gard. 6. Bd., S. 333—454, 1916.)

Fertility in Cichorium Intybus: The sporadic appearance of selffertil plants among the progeny of self-sterile plants. Amer. Journ. Bot. 4. Bd., S. 375—395, 1917.

Fertility in Cichorium Intybus: Self-compatibility and self-incompability among the offspring of self-fertile lines of descent. Journ. of Genetics. 7. Bd., S. 71—104, 1918.

Bei Cichorie tritt unabhängig voneinander Selbststerilität auf infolge des Blütenbaues oder infolge Abortierens der Samenanlagen nach Selbstbestäubung oder, und zwar am häufigsten infolge physiologischer „Unverträglichkeit". Letztere Ursache macht sich auch geltend bei Befruchtung zwischen Pflanzen verschiedener Abstammung. Selbstfertile Pflanzen wurden in der Nachzucht von 3 Generationen hindurch selbst-

[1]) Selbstfruchtbarkeit und Selbstunfruchtbarkeit in der Nachkommenschaft selbstfruchtbarer Individuen.

[2]) Selbst- und Kreuzbefruchtung bei Zichorie in Beziehung zur Fruchtbarkeit.

sterilen Pflanzen gefunden; die Nachzucht dieser selbstfertilen Pflanzen ist nicht rein fertil, sondern der Grad des Ansatzes nach Selbstbestäubung schwankt und Auslese selbstfertiler Pflanzen führt nicht zur Isolierung eines völlig fertilen Stammes. Von 3 Serien waren zahlreiche Stämme mehrere Jahre hindurch unter Beobachtung. Es ist sicher, dass mit der Selbstfertilität nicht in Zusammenhang stehen: Kräftiger oder schwacher Wuchs, Umfang der Blütenbildung, die Ernährungsverhältnisse der Samenanlagen durch die Elternpflanzen und dass sie unabhängig ist von der Art der zusammentreffenden Geschlechtszellen, denn es treten solche selbstfertile Pflanzen auch in Stämmen auf, die in allen Eigenschaften weitgehend gleichmässig sind. Mendelnde Faktoren liegen nicht zugrunde. Die Fähigkeit zur Selbstbefruchtung muss daher mit der physiologischen Entwicklung der Geschlechtszellen in irgendwelchem Zusammenhang stehen. R.

Tammes, T. Die Flachsblüte. (Recueil des travaux botaniques néerlandais XV, 1918, S. 185—227, 22 Abb.) Die vieljährige Beschäftigung mit der Leinblüte hat die Verfasserin auch dazu geführt, Bau der Blüte dieser Pflanze, Entwicklung, Bestäubung und Befruchtung der ersteren genau zu untersuchen und dabei sind einige neue Beobachtungen gemacht worden und solche, die von jenen anderer Beobachter abweichen. Die an dieser Stelle wichtigen Beobachtungen seien angeführt: Der Pollen wird, entgegen anderen Behauptungen, aussen von den Säcken ausgelassen und ist blau, nicht weiss. Beim Öffnen der Blüte stehen, so wie schon am Vorabend um 9 Uhr abends, Beutel und Narbe gleich hoch, das Aufblühen erfolgt um 5 Uhr früh, auch früher, wenn kühl später. Die Beutel öffnen sich sehr bald nach dem Aufblühen, sind einige Stunden danach entleert und fallen dann ab. Entgegen anderen Beobachtungen wurde allgemein ein Abfallen der Blütenblätter gegen Mittag beobachtet und kein Schliessen einzelner Blüten von 12 Uhr ab. Die Narben sind, wie besondere Versuche zeigten, 1 Tag vor den Beuteln reif. Gegen Nässe ist der Blütenstaub sehr empfindlich, wird bei Benässung durch die drei Poren ausgeschleudert. Das Hängen der Blüte und ihr Schluss bei Regen schützt. Bei Einschluss wird Ansatz erzielt, ein gelegentliches Wachsen der Fruchtknoten wurde aber auch beobachtet, wenn kein Pollen auf die Narbe kam. Spontane Bastardierung tritt sehr selten ein.

Tjebbes, K., en **Kooiman, H.** Erfelijkheids onderzoekingen bij boonen. (Genetica I, 1919, S. 323—346, 1 Taf.) In einem Bastard von Fisolen mit Samenfarbe gelb (code des couleurs Klincksieck et Valette: Nr. 152) war ein spontan entstandener Bastard mit chamois Grundfarbe der Samen und blauschwarzer Marmorierung derselben aufgefunden worden: derselbe gab eine Nachkommenschaft, die aus sechs verschiedenen Klassen bestand. Es wird eine Anlage für

Farbe überhaupt angenommen und eine Anlage für braune Farbe, weiter dann, als unterscheidend, eine Anlage, die braune Farbe in schwarzblau ändert (Z) und eine Anlage, die Marmorierung veranlasst (V). Dann wären, bei dihybrider Spaltung, die Anlagenformeln für die 6 Gruppen:

chamois Grund, violettblaue Marmorierung: Z Z V V oder Z z V V.
chamois Grund, schwarzblaue Marmorierung: Z Z V v oder Z z V v.
tief schwarzblauer Grund: Z Z v v oder Z z v v,
chamois Grund, lilarosa marmoriert: z z V V,
chamois Grund, braun marmoriert: z z V v,
tiefbrauner Grund: z z v v.

Trow, A. On „albinism" in Senecio vulg. L. (Journ. of Genetics 6. Bd., S. 65—74, 1916.) In Zusammenhang mit den Untersuchungen von Emerson, Kalt, Kiessling, Nilsson-Ehle, Vestergaard betr. die Vererbung des Chlorophylls bei den Getreidearten ist es von Interesse, dass Trow bei Senecio dimere Spaltung beobachtete, während bei Getreide nach den genannten Autoren nur ein Grundelement für Blattgrün angenommen werden kann. Diese Beobachtung kann mit jener von Miles in Beziehung gebracht werden, der bei Mais zwei Grundelemente annimmt (siehe diese Zeitschr. 3. Bd., S. 377). R.

Tschermak, E. v. Bastardierungsversuche mit der grünsamigen Chevrier-Fisole. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. VII, 1919, S. 57—60.)

Ubisch, G. v. Gerstenkreuzungen. (Landw. Jahrb. Bd. 53. 1919, S. 191—244. 3 Taf., 18 Abb.) Die wissenschaftlichen Ergebnisse ihrer Bastardierungsuntersuchungen bei Gerste hat Verfasserin in einigen hier bereits referierten Arbeiten niedergelegt. Zweck der vorliegenden ist es, den züchtenden Landwirten nahe zu legen, bei ihren Arbeiten die Bastardierungsgesetze mehr zu berücksichtigen. Es wird zunächst das Verhalten nach Bastardierung bei den Eigenschaften Basalborste, Zähnung der unteren Blütenspelze, Zeiligkeit, Ährchendichte, Grannenlänge und Spindelbrüchigkeit besprochen. Dabei wird auf die verschiedene Behandlung aufmerksam gemacht, die quantitative und qualitative Eigenschaften finden müssen. Ein folgender Abschnitt behandelt die festgestellten Koppelungen, ein weiterer die beobachteten Missbildungen. Zum Schluss wird an einem Beispiel gezeigt, dass der Züchter bei Beachtung der Vererbungsgesetze rascher zum Ziel kommt als ohne solche. Das Beispiel zieht auch eine äussere Eigenschaft heran, da fast nur für solche bisher Ermittlungen vorliegen.

Urban, J. Hochpolarisierende Rübe und ihre Nachkommenschaft. (Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen XLII.

1919, S. 387—391.) 450 Mutterrüben wurden in 3 Gruppen nach durchschnittlichem Zuckergehalt von 20,28, 20,66, 21.14 % gebracht und gaben — in der Gruppe nicht geschlechtlich isoliert — Nachkommenschaften mit im Mittel 21,47, 21,29 und 21,59 % Zucker. Dieselben Mutterrüben, nach Gewicht gereiht von 600—750, 800—950 und über 1000 g, brachten Nachkommenschaften mit im Mittel 714, 848, 1067 g und im Mittel einem Zuckergehalt von 21,55, 21,47, 21,38 %. Bei dem hochpolarisierenden Material, dessen Vererbungsfähigkeit durch mindestens 3 Generationen geprüft worden war, zeigte demnach ein kleiner Unterschied im Gehalt der Mutterrübe keinen merkbaren Einfluss auf den Gehalt der Nachkommenschaft, eher war ein Einfluss von Unterschieden im Gewicht der Mutterrübe auf den Zuckergehalt der Nachkommenschaft zu erkennen.

Volkart, A. 40. und 41. Jahresbericht. Schweizerische Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon-Zürich. (Landw. Jahrbuch der Schweiz 1919. 40 S., 1 Bild.) In dem Bericht, der einen Nachruf dem geschiedenen Vorstand Stebler, dem bekannten Gründer der Anstalt widmet, findet man unter Feldbau die züchterische Arbeit der Anstalt erwähnt. Sie erstreckt sich bei Weizen, Spelz, Gerste, Hafer, Fisole auf Formenkreistrennung mit einmaligem Nachkommenschaftsvergleich und folgender nur kontrollierender Auslese, bei Roggen und Runkelrüben auf Veredlungszüchtung mit Nebeneinanderführung von Individualauslesen, mit ständig fortgesetzter Auslese von Individuen und Nachkommenschaften. 1913 wurden dann auch Bastardierungen vorgenommen.

Wolk, P. van der. Onderzoekingen over blyvende modificaties en hun betrekking tot mutaties.[1]) (Cultura 1919. S. 1—24. 1 Taf.) Die Untersuchung beschäftigt sich mit einer merkwürdigen Weissblättrigkeit bei Acer pseudoplatanus. Plötzlich erschienen in der unmittelbaren Nähe von faulenden Schnittwunden weissblättrige Zweige von einer ganz besonderen Art: die Blätter waren vollkommen weiss, hatten eine gänzlich abweichende Form, waren behaart, die Blattstiele gelb, mit kleinen braunen Flecken; die Zweige selbst besassen kleine Längsrinnen, waren gleichfalls behaart, die Internodien kürzer, die Blattstiele länger; die Zweige besassen sehr viel Mark; die Rinde sass nur sehr lose um das Kernholz; die Blüten waren viel grösser, rötlich, alles Abweichungen von der normalen Form; aber was am meisten auffiel, das waren die dioecischen Zweige! Übergänge zwischen der normalen Form und der weissen gab es nicht. Die Verwandlung trat plötzlich ein. Es schien wohl eine ganz neue Pflanze zu sein, welche auf der normalen lebte. Wiederholte Expe-

[1]) Untersuchungen über Dauermodifikationen und ihre Beziehung zu Mutationen.

rimente zeigten, dass der Zusammenhang zwischen dieser neuen weissen Form und den faulenden Schnittwunden zu suchen war in einer Beeinflussung durch eine spezielle Bakterie, welche sich in der faulenden Schnittwunde entwickelt hatte. Es gelang dem Verfasser, die Bakterie in Reinkultur zu bringen. Damit wurden Infektions-Experimente gemacht an gesunden Zweigen, sowie an Früchten, und sie zeigten überzeugend, dass die neue, weisse Form durch die betreffende Bakterie verursacht wurde. Darauf gelang es dem Verfasser, durch Injektionen mit einem Gift, welches aus einer Melde-Art extrahiert worden war, die Bakterien in den lebendigen Zweigen zu töten. Trotz dieser Injektionen erhielt sich die einmal eingetretene weisse Abweichung. Dass nicht nur die Bakterie, sondern auch eventuelle Exkretionen, welche die weisse Form verursachen konnten, vernichtet wurden, zeigten die überraschenden Resultate der Bastardierungsversuche. Diese ergaben nämlich:

Ohne Injektionen mit Meldegift ergaben die Bastardierungen Grün × Weiss und umgekehrt immer weisse Nachkömmlinge; ebenfalls die Bastardierungen Weiss × Weiss. Dagegen ergaben die Bastardierungen Grün × Grün immer normale Nachkömmlinge. Ein ganz merkwürdiges Bastardierungsresultat ergaben infizierte Blütentrauben, zwei und eine halbe Woche nach der Infektion. An solchen Trauben war auswendig nichts zu bemerken. Doch infizierte Weibchen × nichtinfizierte Männchen ergaben alle weisse Nachkömmlinge; dagegen infizierte Männchen × nichtinfizierte Weibchen ergaben alle normale grüne Pflänzchen. Die Resultate stimmen vollkommen überein mit den berühmten Bastardierungen von Correns an buntblättriger Mirabilis Jalapa, und ähnlichen von Baur. All diese Resultate beziehen sich auf nichtdesinfizierte Zweige. Ganz anders aber sind die Resultate von mit Meldegift desinfizierten Zweigen. In diesem Falle ergaben die Bastardierungen Weiss × Grün und umgekehrt immer intermediäre Bastarde. Dieses überraschende Resultat beweist erstens, dass die Desinfektionen tatsächlich gelungen waren!, zweitens, dass die neue, weisse Form wirklich eine ganz neue Pflanze war. Die Einzelheiten der Versuche sind in dem betreffenden illustrierten Artikel eingehend dargestellt. Verf. gab eine ausführliche Besprechung der Resultate. Die Schwierigkeit in der richtigen Erklärung der Ergebnisse war der Umstand, dass, obgleich die Untersuchung neun Jahre dauerte, durch die Beschaffenheit des Materials, nur mit einer Generation Nachkömmlinge gearbeitet worden ist, so dass die Frage, ob wir es hier mit einer wirklichen Mutation zu tun haben, nicht endgültig gelöst worden ist. Darum hat der Verfasser, als Resultat seines ultraskeptischen Standpunktes, die erhaltene weisse Form einfach und bescheiden eine „Dauermodifikation" genannt. Aber innerlich ist er überzeugt, dass hier wirklich eine Mutation vorliegt. Und dann ist dies

offenbar das erste Mal, dass die Ursache einer Mutation entdeckt und experimentell bewiesen ist. — Autoreferat.

2. Bücherbesprechungen.

Ahr, J., und **Mayr, Chr.** Gerstensorten und Düngung. (Freising 1919. Selbstverlag. 124 S., 2 Taf., 2 Kurvenbilder.) Zweijährige Versuche in 240 Vegetationsgefässen sollten feststellen, wie sich einige Gerstensorten bei Ertrag und Güte der Körner gegenüber Düngung verhalten. Es wurden Zuchten von Landsorten herangezogen: drei Weihenstephaner Zuchten, und zwar zwei: Fg II und Fg III aus oberbayerischer und eine Ng IV aus niederbayerischer Gerste — Danubia und Bavaria aus niederbayerischer Gerste von Ackermann — und Frankengerste I, von Heil. Bei Kornertrag und Trockensubstanz erwies sich Fg II und Fg III anspruchsvoller an Kalk, Ng IV als am wenigsten anspruchsvoll, ferner zeigte sich Danubia als am empfindlichsten gegen einseitige Stickstoffzufuhr, dann Bavaria, dann Frankengerste, sehr wenig dagegen Fg II. Während das Verhalten gegen einseitige Stickstoffzufuhr deutlicher hervortrat, war ein Sortenunterschied im Verhalten zu Phosphorsäure und Kali nicht einigermassen sicher festzustellen. Bei Qualität (viel Stärke, wenig Eiweiss) stand im Mittel aller Düngungen Frankengerste oben, Ng IV zu unterst; einseitige Kalk- wie einseitige Phosphorsäurezufuhr begünstigte die Qualität am meisten bei Frankengerste und Danubia, am wenigsten bei Ng IV; einseitige Kalizufuhr verminderte Eiweiss am ehesten bei Fg II und Fg III, einseitige Stickstoffdüngung schädigte Qualität am meisten bei Danubia und Franken, am wenigsten bei Ng IV. Auch in der Beziehung Korngrösse einerseits, Eiweissprozent und Eiweissgehalt andererseits, zeigten sich leichte Verschiedenheiten. Bei Danubia war der Gehalt an Eiweiss in grossen und kleinen Körnern annähernd gleich, bei Frankengerste in den kleinen Körnern eher höher, bei den übrigen Sorten in den kleinen geringer, alles im Mittel aller verschiedenen Düngungen. Immer wieder wird aber in der Arbeit auf die starke Beeinflussung der Ergebnisse durch die Jahreswitterung und dem Wachstumsverlauf hingewiesen, der alle diese Sorteneigentümlichkeiten verwischen und selbst umstürzen kann.

Fruwirth, C. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. II: Die Züchtung von Mais, Futterrübe und anderen Rüben, Ölpflanzen und Gräsern. (Oktav, 262 S., 50 Abb. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1918. 16 M.) Die dritte Auflage unterscheidet sich von der zweiten insbesondere durch vollständige Neubearbeitung der Abschnitte, welche die Züchtung von Mais, Futterrübe und jene der Gräser behandeln. Eine

solche Neubearbeitung war durch die Ergebnisse zahlreicher Arbeiten mit diesen Pflanzen notwendig geworden. Bei den genannten Pflanzen, sowie bei den übrigen, wurde bei der Darstellung die Literatur in ausgedehntester Weise herangezogen und es gelang — wenn auch während des Krieges mit Schwierigkeit — auch die Arbeiten, die im Ausland erschienen sind, zu erreichen. Versuche des Verfassers selbst, deren Ergebnisse in diesem Band benutzt werden konnten, liefen bei Mais, Rübe, Möhre, Zichorie, Gräsern. Die Neubearbeitung erstreckte sich in einigen Abschnitten auch auf die Anordnung des Stoffes, bei welcher grössere Übersichtlichkeit erzielt werden sollte. Gegenüber der zweiten Auflage ist der Umfang der jetzt vorliegenden dritten um gegen 60 S., die Zahl der Abbildungen um 21 vermehrt worden. Autoreferat.

Fruwirth, C. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. IV: Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. von **C. Fruwirth, Dr. Th. Roemer**-Schlanstedt und **Prof. Dr. E. v. Tschermak**-Wien. (Oktav. 504 S., 42 Abb. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1918. 30 M.) Nahezu sämtliche Abschnitte des Buches sind weitgehend umgearbeitet, ganz besonders gilt dieses von den Teilen, welche die Bastardierung bei Getreide und die Züchtung der Zuckerrübe betreffen. Auf dem Gebiet der Bastardierung war die Zahl der Arbeiten in den letzten Jahren eine so bedeutende geworden, dass die Darstellung dieses Teiles eine sehr erhebliche Erweiterung des Umfanges notwendig machte. Wenn dem ungeachtet der Umfang des Buches nur um 40 S. zugenommen hat, so wurde dieses nur dadurch möglich, dass einerseits allgemeine Erörterungen in anderen Teilen möglichst eingeschränkt und bezüglich derselben auf den für solche bestimmten Bd. I verwiesen wurde, der zur Zeit des Erscheinens der Neuauflage des Bd. IV bald auch in (fünfter) Neuauflage vorliegen wird, andererseits bei selten benutzten Abschnitten („Geschichte der Bastardierungszüchtung" und „Bastardierung zwischen relativ fremden Formen") auf die frühere Auflage verwiesen worden ist. Bei Rüben war die vollständige Neubearbeitung auch dadurch bedingt, dass ein neuer Verfasser für diesen Teil gewonnen worden war: Dr. Th. Roemer, bisher wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kaiser Wilhelm-Institut für Landwirtschaft in Bromberg, nunmehr Leiter der Züchtungen der Firma Strube-Schlanstedt.

Schmidt, Johs. Der Zeugungswert des Individuums beurteilt nach dem Verfahren kreuzweiser Paarung. (Übersetzung aus dem dänischen Manuskript. Oktav. 40 S., Gustav Fischer, Jena 1919, M. 1.80.) Bei Paarung von Forellen (Salmo trutta) ergab das Mittel für die Nachkommenschaft eines Paares, bei Wirbelzahl und Gesamtlänge, eine Zahl, welche dem Mittel der Wirbelzahl der

Eltern entspricht. Wird allgemein für Fremdbefruchtung angenommen, dass bei quantitativen Eigenschaften die Nachkommenschaft im Mittel das Mittel des bei den Eltern vorhandenen Ausmaßes zeigt, so kann Paarung eines Elters mit verschiedenen anderen Eltern zur Ermittlung des Unterschiedes in dem vererbbaren Anteil an dem bei den Eltern vorhandenen Ausmaß („Zeugungswert") führen. Die in der Veröffentlichung gegebene Formel lieferte in den mit Forellen ausgeführten Versuchen Ergebnisse, welche der Erwartung entsprachen. Wenn eine grössere Zahl Nachkommen je einer Paarung vorliegt und die Nachkommen unter möglichst gleichartigen Verhältnissen herangezogen werden, sind günstige Bedingungen für die Anwendung der Methode gegeben. In beiden Beziehungen war das verwendete Tier günstig, bei der zweiten trat noch als begünstigend hinzu, dass die Feststellung der Eigenschaft schon in der ersten Jugendentwicklung (bei eben erfolgter Aufzehrung des Dottersackes) erfolgen konnte, in welcher äussere Verhältnisse erst wenig einwirken konnten.

Siegel, W., Dr. Das Recht des Gemüsezüchters. (Wien, Frick, Oktav, 1919, Kr. 3.) Der mehrmals ausgesprochene Gedanke, dass dem Züchter fremdbefruchteter Pflanzen ein rechtlicher Schutz gegen Störung seiner züchterischen Arbeit durch nahe Bestände gleicher Art gewährt werden soll, wird vom Verf. aufgegriffen. Er bringt einen Entwurf eines bezüglichen Gesetzes: „Gesetz zur Förderung der Selbstzucht von reinen (nicht bastardierten) Gemüsesamen in Gemüsegegenden". Nicht einzusehen ist nur, warum nicht gleich eine allgemeine Fassung gewählt worden ist, da der Schutz bei landwirtschaftlich gebauten Pflanzen doch wohl noch wichtiger ist, als jener bei Gemüse und warum der Ausdruck „Selbstzucht" gewählt worden ist, der in gemeinter Bedeutung nicht allgemein üblich ist. „Gesetz zum Schutz gegen Fremdbestäubung bei Züchtung" genügt vielleicht.

IV.

Vereins-Nachrichten.

Gesellschaft für Pflanzenzüchtung („Z") Wien.

Die Verhältnisse der letzten Monate wirkten auch auf die Gesellschaft stark ein. Es musste, zum erstenmal seit Bestehen derselben, von der Abhaltung einer Generalversammlung abgesehen werden.

Das geschützte Warenzeichen unseres Zuchtbuches wurde auch im cechoslowakischen Staat eingetragen und es sind die bezüglichen Schritte vom Vizepräses, Direktor Schreyvogl durchgeführt worden.

In das Zuchtbuch wurde neu eingetragen, unter Nr. 15:

Original Loosdorfer Reform-Roggen.

Zwei weitere Züchtungen wurden zur Eintragung angemeldet, eine eingetragen gewesene gestrichen.

Die Regelung der Verhältnisse der Gesellschaft zu den in den neuen Staaten befindlichen Mitgliedern bildet Gegenstand von Beratungen.

Die Geschäftsführung, die für 1918/19 Prof. Dr. Jélinek übernommen hatte, wurde nach dem Umsturz, auf Ersuchen des Genannten, von dem Referenten für das Zuchtbuch weitergeführt. Für 1919/20 hat Prof. Dr. v. Tschermak die Geschäftsführung übernommen.

An den Präsidenten der Gesellschaft Dr. hon. c. E. v. Proskowetz erging anlässlich seines 70. Geburtstages eine Beglückwünschung von Seite des Ausschusses.

Als Vertreter der „Z" nahm an den Sitzungen der Saatstelle der Getreide-Verkehrs-Anstalt der Referent für das Zuchtbuch, im Wechsel mit Prof. v. Tschermak, teil.

Über Antrag des Referenten für das Zuchtbuch wurde beschlossen, 1920 eine Wanderversammlung in Steiermark abzuhalten.

V.

Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Ein weiterer Versuch über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee.

(Aus der Bayer. Saatzuchtanstalt Weihenstephan.)

Von **J. Raum,**

Bayrische Landessaatstelle München.

Bei den Samen des Rotklees (Trifolium pratense) treten hauptsächlich zwei Farben auf, Gelb und Violett, beide in mehr oder minder starker Sättigung. Der Fall, dass ein Korn nur eine der beiden Farben aufweist, ist aber verhältnismässig selten. Rein gelbe Samen trifft man noch viel häufiger als violette. Die violetten Samen besitzen, meist wenigstens, eine hellere Tönung am Nabelende (spitzeres Ende), wie schon Settegast angibt.[1]) Unter den einfarbigen Samen haben wir hellviolette (lila), dunkelviolette und fast schwarze Körner. Das Gelb tritt ebenfalls in hell- und dunkelgelb auf. Manchmal erscheint das Gelb wie mit einem violetten Schleier unterlegt.

Weitaus die Mehrzahl der Körner weist beide Farben in allen Übergängen der Sättigung sowohl als der Ausdehnung auf. Die dunklere Färbung findet sich jedoch bei allen Samen am Kopfende des Samens, also dort, wo er der Kugelform am nächsten kommt, oberhalb des durch die Schale sichtbaren Würzelchens. Durch die Übergänge von Gelb in Violett werden die mannigfachsten Formen von Scheckigkeit erzeugt.[2])

Die Literatur über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee ist verhältnismässig gering. Eingehendere Arbeiten liegen überhaupt noch nicht vor.

Preyer[3]) zog 28 Pflanzen aus gelben und 21 Pflanzen aus violetten Körnern und fand, „dass die aus hellen Samen erzeugten

[1]) Settegast, Die Landw. Sämereien und der Samenbau S. 147. Leipzig 1892 (Weigel Nachf.).

[2]) Über die Samenfarbe des Rotklees finden sich sowohl in der Literatur über Samenkunde als in der über Futterbau genügend Angaben. Ich verweise besonders auf Stebler und Volkart. Beim Studium der Samenfarbe bedient man sich mit Vorteil des Code des Couleurs. Paris 1908 (Paul Klincksieck).

[3]) Preyer, Über die Farbenvariationen der Samen einiger Trifolium-Arten. Dissertation. Berlin 1899 (bei Mittler und Sohn).

Körner einen erheblich grösseren prozentischen Gehalt an hellen und einen geringeren an dunklen Samen haben als die aus dunklen Samen entstandenen". Hell vererbte sich also besser als dunkel.

Fruwirth[1]) untersuchte 2 aus rein gelbem, eine aus dunkelviolettem und eine aus scheckigem Samen hervorgegangene Pflanze. Die Farbe des Samens hatte sich stets gut vererbt. Die beiden Gelbpflanzen lieferten kein einziges violettes oder scheckiges Korn, die Violettpflanze rund ein Drittel gelbe Körner. Die aus scheckigem Samen gewonnene Pflanze besass nur scheckige Körner.

Martinet[2]) verglich die Samenfarbe von 26 Erntepflanzen mit der von 13 Ausgangspflanzen. Bei 21 der Erntepflanzen hatte er Selbstbestäubung vorgenommen. Mit nur 3 Ausnahmen stellte Martinet fest, dass die Samen der Tochterpflanze „ähnlich" (semblable) denen der Mutterpflanze waren.

Baumann[3]) berichtet, „dass Pflanzen mit 100 % Farbenreinheit besonders bei den gelben Samen sehr häufig sind. Aber auch rot- bis blauviolette Samen haben einen grossen Grad von Reinheit".

Holdefleiss bemerkte in der nachfolgenden Aussprache, dass auch bei seinen Versuchen „die gelbe Samenfarbe eine ausserordentlich deutliche Neigung zur Erblichkeit zeige" und ebenfalls bis zu 100 % ergeben habe.

Pflug[4]) stellte schlechte Vererbung der Samenfarbe bei seinen Züchtungen fest.

Kajanus[5]) fand, dass dunkelviolette Samen nach freier Bestäubung grösstenteils dunkelsamige Pflanzen ergaben, während gelbsamige Pflanzen nach Bestäubung in gemischten Beständen überwiegend violettsamige Pflanzen liefern. Mit dieser Erfahrung steht Kajanus bisher völlig allein.

Ich selbst habe bei den vielen Individualernten, welche durch meine Hände gegangen sind, ebenfalls beobachtet, dass die gelbe Samenfarbe

[1]) Fruwirth, Über den Einfluss der Samenfarbe bei Rotklee auf die erwachsende Pflanze. Zeitschr. f. d. Landw. Versuchswesen in Österreich 1901. Fruwirth verweist auf Schribeaux, Journal d'agriculture pratique 1896, S. 576, nach dem eine Auswahl nach Samen von bestimmter Farbe eine Steigerung des Gehalts an diesen Samen herbeiführt, eine durchaus sichere Vererbung aber nicht besteht. Ich habe diesen Bericht nicht eingesehen.

[2]) Martinet, Études et essais des plantes fourragères. Annuaire agricole de la Suisse 1903. Die Selbstbestäubung wurde mit Hilfe eines eigenen Pinsels für jede Pflanze erzielt. Nach der Bepinselung der Blüten wurde die ganze Pflanze in dünnmaschiges Gewebe eingehüllt, um Insekten abzuhalten.

[3]) Baumann, Beiträge zur Pflanzenzucht 1911. Vortrag.

[4]) Pflug, Zehn Jahre praktischer Pflanzenzucht in Baltersbach. Beiträge zur Pflanzenzucht 1914. Vortrag.

[5]) Kajanus, Über die Farben der Blüten und Samen von Trifolium pratense. Fühlings Landw. Ztg. 1912, S. 763.

besser vererbt als die violette.[1]) Sie ist an sich schon viel häufiger als das stärkere Pigment des Violett. Rein gelbsamige Individuen liefern meist wieder mehr solche, in denen die gelben Samen überwiegen. Die Variationsneigung ist also bei der gelben Farbe geringer als bei der violetten. Aber trotzdem treten violette Samen auch in den Nachkommenschaften rein gelbsamiger Individuen auf. Ich habe sogar in der ersten Nachkommenschaft der rein gelben Körner meiner Pflanze Nr. 207 a eine Pflanze (Nr. 634) erhalten, die fast rein violette Körner besass.

Dass die Samenfarbe bei Rotklee ausserordentlich variiert, erscheint, nachdem zwei Grundfarben vorhanden sind, bei der ausschliesslichen Fremdbefruchtung dieser Pflanze ohne weiteres verständlich. Die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee wird man daher zunächst nach den Mendelschen Regeln zu erklären versuchen. Von den zwei Hauptfarben, Gelb und Violett, wäre Gelb wahrscheinlich dominant. Nachdem jedoch beide Farben nicht als rein qualitative (alternative)[2]) Unterschiede (etwa wie Gelb und Grün bei der Erbse) auftreten, sondern quantitativ (kumulierend) und in allen Übergängen vorhanden sind, erscheint es ausgeschlossen, dass die Farbe des Kleesamens nur von einem einzigen Mendelfaktor bedingt wird. Man wird nach zahlreichen Vorbildern mehrere Mendelfaktoren annehmen müssen. Die Erbanlagen der Spelzenfarbe des Weizens, die wir vielleicht zum Vergleich heranziehen können, wurde von Kiessling[3]) zu klären versucht. Er errechnete bis zu sechs Farbenfaktoren und kam trotzdem nicht zu einer befriedigenden Lösung, so dass er Zweifel an der Berechtigung der Anwendung der Faktorenlehre auf die Frage überhaupt äusserte. Bei Kleesamen dürften die Verhältnise ähnlich liegen. Es steht bei solchen Farbenunterschieden nicht einmal fest, ob sie auf die Erbmasse allein zurückzuführen sind oder ob nicht auch äussere Umstände (Licht, Ernährung usw.) die Ausbildung der Chromatophoren mit beeinflussen. Auch Kajanus l. c. meint, dass die Farbe der Samen neben der genetischen Konstitution der Pflanze auf zufälligen Unterschieden beruhe. Da die Samenfarbe des Rotklees wegen des Vorhanden-

[1]) Eine Abhängigkeit der Samenfarbe von der Ausreifung der Samen konnte ich nicht beobachten. Man könnte annehmen, dass violette Farbe das Ergebnis einer besonders guten Ausbildung und Vollendung der Körner sei. Dies scheint jedoch nicht zuzutreffen, wie auch Martinet (l. c.) angibt. Mit Frühreife oder Spätreife des Klees hat dies vorläufig nichts zu tun. Die Angabe, dass violette Körner auf gute Ausreife und damit Keimfähigkeit hindeuten, schleppt sich durch die ganze Literatur und findet sich wohl zuerst bei Settegast l. c. S. 147. Zeichen schlechter Ausreife ist eine rötliche (braune) Farbe.

[2]) Johannsen

[3]) L. Kiessling, Erbanalytische Untersuchungen über die Spelzenfarbe des Weizens. Landw. Jahrbuch für Bayern 1914, Nr. 2.

seins aller Übergänge sowohl beim einzelnen Korn als der Körner einer Pflanze kaum zahlenmässig dargestellt werden kann, scheint zurzeit auch kein Weg vorhanden, um die Vererbung dieser Eigenschaft etwa nach der Variationsstatistik zu untersuchen und eine Variationskurve aufzustellen. Nur so viel scheint klar, dass die Kurve, wenn man die Farbe auf der Abszisse, die Zahl der Körner auf der Ordinate aufträgt, der Binomial- oder Zufallskurve nicht entspricht, sondern ungleichschenklig ist. Auf der Seite der Gelb-Abweicher von der Mittelfarbe wird die Kurve flacher und länger verlaufen als auf der der Violett-Abweicher.

Schon aus rein theoretischen Erwägungen im Sinne der modernen Vererbungslehre muss man also zu der Ansicht kommen, dass die Samenfarbe bei Rotklee ausserordentlich wechselt und nur feststeht, dass Gelb verhältnismässig besser vererbt als Violett. Ob diese Tatsache genetisch zu erklären oder bloss eine Folge der grösseren Häufigkeit des Gelb an sich ist, steht dahin.

Nachstehend will ich die Samenfarbe von 10 Mutterpflanzen der Ernte 1914 mit 36 Tochterpflanzen der Ernte 1917 vergleichen, wodurch sowohl die durch die Versuche von Preyer, Fruwirth und Martinet festgestellten Tatsachen als die durch vorstehende Überlegung gewonnene Bestätigung derselben weiterhin gestützt werden. Dabei ist zu beachten, dass aus den Körnern jeder Mutterpflanze die 100 dunkelsten ausgesucht und 1915 in Einzelsaat gebracht wurden, dergestalt, dass schliesslich von jeder Mutterpflanze 30 Töchter auf freiem Felde heranwuchsen. Hiervon erntete man erst 1917 Samen, da ich von den Zuchtpflanzen von Rotklee erst im dritten Jahr (und dann vom ersten Schnitt) Samen zu gewinnen pflege. Von den je 30 Tochterpflanzen waren bis dahin natürlich viele eingegangen, andere wurden aus irgendeinem Grunde entfernt. Das Material ist also ganz willkürlich entstanden.

(Siehe die Tabelle auf S. 153 u. 154.)

Aus dem Vergleich der 36 Töchter mit ihren 10 Müttern geht hervor, dass die gelbe Samenfarbe im allgemeinen besser vererbt als die violette, soweit von einer „Vererbung" der Samenfarbe angesichts der unbekannten Vaterpflanzen überhaupt gesprochen werden kann.

Dass sich auch ein verhältnismässig hoher Gehalt an rein oder fast rein violetten Körnern erhalten kann, habe ich an der von der Gräfl. Piattischen Saatzuchtwirtschaft Loosdorf in Niederösterreich herausgegebenen Rotkleezüchtung P R erfahren. Der von dort 1913 erhaltene Same war stark violett und hat diese Farben bei mehrmaliger Samengewinnung in Weihenstephan beibehalten. Die hieraus 1914 geernteten und 1917 in Individualsaat genommenen Zuchtpflanzen Nr. 345—354 sind ebenfalls im allgemeinen dunkelsamig.

Abstammung	Mutterpflanze		Tochterpflanzen	
	Nr.	Kornfarbe	Nr.	Kornfarbe
Herrliberger (Schweizer	12	ganz dunkelviolett, mit wenigen hellen Spitzen	561	ganz dunkel wie Mutterpflanze,
			562	mehr dunkel, aber doch auch ziemlich gelbe und gefleckte Körner.
Herrliberger (Schweizer)	15	ganz dunkelviolett, mit wenigen hellen Spitzen	563	ähnlich Mutterpflanze, etwas gelbe Körner,
			564	ganz dunkel wie Mutterpflanze,
			565	Gesamteindruck grünlichgelb, etwas violett,
			566	fast kein gelb, nur violett, aber hellviolett.
Nymburk (Böhmen)	29	stark dunkelsamig, violett, Gesamtbild dunkel	569, 570, 571	ziemlich gleichmässig, Hauptfarbe gelb mit violett,
			572	Hauptfarbe gelb mit hellviolett.
Fichtelgebirgsklee Nr. 284	59	halb gelb, halb violett, aber dunkler als 79 und 81	591	der Mutterpflanze ähnlich,
			592	das violett weicht einem grünlichen Ton,
			593, 594	der Mutterpflanze ähnlich.
Fichtelgebirgsklee Nr. 261	79	ähnlich wie 81, das violett aber dunkler	601, 602	stärkeres Auftreten von dunklerem violett als bei der Mutterpflanze,
			603	rein gelbe Körner mit einem geringen Teil dunkler Körner.
Fichtelgebirgsklee Nr. 277	81	halb gelb, halb hellviolett	604	ähnlich wie Mutterpflanze, aber mehr hell,
			606	kräftigeres violett, Scheidung der Farben, auch reines gelb vorhanden.
Svalöf	98	grünlich-scheckig, hellvioletter Anflug, dunkles violett fehlt	607, 608, 609	der Stich ins grünliche fehlt, stärkeres Auftreten rein violetter Körner, besonders bei 609.
Herrliberger (Schweizer)	112	gelb, mit grösstenteils blauviolettem Rücken	610	wie Mutterpflanze,
			611	wie Mutterpflanze,
			612	etwas dunklerer Rücken.
			613	noch mehr violettes Pigment,

Abstammung	Mutterpflanze		Tochterpflanzen	
	Nr.	Kornfarbe	Nr.	Kornfarbe
Herrliberger (Schweizer)	112	gelb, mit grösstenteils blauviolettem Rücken	614	von Mutterpflanze stark verschieden, viel ganz dunkle Körner,
			615	ähnlich der Mutterpflanze,
			616	ähnlich der Mutterpflanze.
Sumiswalder (Schweizer)	131	rein gelb	618	rein gelb,
			619	rein gelb,
			620	gelb mit violetter Durchsicht, wodurch eine schmutzige gelbe Farbe entsteht.
Fichtelgebirgsklee Nr. 258	140	rein gelb	623	gelb mit mehr oder weniger violettem Anflug,
			624	rein gelb,
			625	rein gelb,
			626	wie 623, doch helleres violett.

Das Studium der Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee wird nicht allein dadurch erschwert, dass der Rotklee zu den Fremdbefruchtern gehört, sondern auch dadurch, dass künstliche Befruchtung bei der Kleinheit der Blüten und ihrer gedrängten Stellung im Köpfchen schwer durchzuführen ist. Ich möchte übrigens bezweifeln, ob dies zurzeit auch besonders wichtig erscheint, nachdem doch viel einschneidendere und praktisch wichtigere Fragen in der Rotkleezüchtung ungeklärt sind.

Zu ähnlichen Ergebnissen wie bei der Prüfung der Vererbung der Samenfarbe kommt man beim Versuch des Nachweises, inwieweit korrelative Beziehungen zwischen der Samenfarbe und gewissen anderen Eigenschaften der Rotkleepflanze zu bestehen scheinen.

Hinsichtlich der Beziehungen der Samenfarbe zur Reifezeit hat Preyer l. c. z. B. beobachtet, dass die Pflanzen aus gelben Samen ein rascheres Jugendwachstum aufweisen. Fruwirth[1]) fand, dass in den oberen Teilen der Blütenköpfe, welche schneller reifen, die gelbe Samenfarbe überwiegt. Baumann l. c. gibt an, dass beim Buchegg-berger Mattenklee frühreife Pflanzen überwiegend gelbkörnig sind. Auch Holdefleiss[2]) stellt die Frühreife der aus gelben Körnern er-

[1]) Fruwirth, Über Samenfarbe und Samenschwere in einzelnen Köpfen von Rotklee. Landw. Versuchs-Stationen 1901 und Deutsche Landw. Presse 1901, Nr. 53.

[2]) Meinungsaustausch nach dem Vortrage Baumanns. Ich könnte mich aber, wie bereits weiter oben betont, nicht dem Gedanken anschliessen „dass die gelbe Kornfarbe mehr oder weniger ein Zeichen vorzeitiger Reife sei" also etwa einer Notreife.

wachsenen Pflanzen fest. Pflug l. c. hatte bei seinen Frühkleezuchten überwiegend violette Samenfarbe. Kajanus l. c. widerspricht Holdefleiss. Nach seinen Beobachtungen kommen sowohl bei Frühklee wie bei Spätklee gelbsamige und violettsamige Pflanzen vor. Diese Angabe deckt sich vollständig mit meiner Erfahrung. Ich möchte nur darauf hinweisen, dass die schon erwähnte dunkelsamige Rotkleezüchtung von Loosdorf zu den ziemlich früh blühenden Formen zählt. Näheres Material aus meinen eigenen Zuchtstämmen will ich vorerst noch zurücklegen.

In der Literatur zerstreut findet man noch Mitteilungen über angebliche Beziehungen zwischen Samenfarbe und Korngrösse, Ertrag, Blütenfarbe usw., die wahrscheinlich alle nur für bestimmte untergeordnete Fälle gelten.

---

b) Andere Sachliche.

Sjemenar dioničarsko društvo.

Unter dieser Bezeichnung wurde mit einem Kapital von vorläufig 2 Millionen von slavonischen Landwirten eine Gesellschaft gegründet, deren geschäftliche Leitung in Osijek (Esseg) sich befindet und deren technischer Direktor E. W. Schulze ist. Die Gesellschaft will die Züchtung aller einheimischen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, einschliesslich der Futterpflanzen, und die Züchtung von Gemüse vornehmen lassen und den Verkauf von Saatgut betreiben. Es sollen im Königreich S. H. S. an verschiedenen Orten Zuchtstationen und eine Reihe von Anbaustationen geschaffen werden. Hauptzuchtstation ist zunächst Grabovo bei Sotin, woselbst die früher von Graf Eltz betriebene bekannte Zuchtstätte übernommen worden ist.

---

c) Persönliche.

Dr. Karl Snell ist in das neu geschaffene Forschungsinstitut für Kartoffelbau in Steglitz bei Berlin berufen worden. Vor Kriegsbeginn war er in Ägypten besonders mit Baumwollzüchtung beschäftigt und als Botaniker der landwirtschaftlichen Versuchsstation der Societé Khédiviale d'Agriculture zu Kairo zugeteilt.

Als Zuchtleiter der Saatzuchtwirtschaft Regensburg (J. Stadler) wurde der gepr. Saatzuchtinspektor Fr. Aumüller aus Egling (Oberbayern) ernannt. Nach praktischer, pflanzenzüchterischer Ausbildung bei Domänenrat Ed. Meier in Friedrichswerth (Thüringen) und vollendetem Hochschulstudium in München war er kurze Zeit Landwirtschaftslehrer in Oldenburg, hierauf Assistent bei Prof. von Tscher-

mak (Hochschule für Bodenkultur in Wien) und dann Assistent der Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan. An der Universität Giessen bestand er das Saatzuchtinspektorexamen.

An der Saatzuchtanstalt Hohenheim wurde der Diplomlandwirt Friedrich Schlecht als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter ausserplanmässig zunächst für das Rechnungsjahr 1919 angestellt. Nach Erlangung des Maturitätszeugnisses auf dem Realgymnasium Ulm und nach zweijähriger praktischer Tätigkeit auf dem Schlossgut Burgberg bei Heidenheim und dem Pachtgute Tachenhausen bei Nürtingen studierte der Genannte an der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim bis zur Ablegung der Diplomprüfung im Frühjahr 1919. Über die ganze Dauer des Kriegs war er zuerst als Pionieroffizier und das letzte Jahr als Flieger an der Front.

Als Zuchtleiter der fürstl. Wirtschaftsdirektion Barbing wurde Dr. Tritschler ernannt. Derselbe war 4 Jahre Zuchtleiter der v. Borries'schen Rittergüter in Eckendorf bei Bielefeld (Westfalen) und hierauf Zuchtleiter in Buhlendorf, bei Amtsrat Sperling.

Der Direktor des Hamburger Staats-Instituts für allgemeine Botanik, Dr. Hans Winkler, ist zum o. ö. Professor an der Universität Hamburg ernannt worden.

Dr. E. W. Schulze, welchem durch eine Reihe von Jahren die Zuchtleitung der Graf Eltz'schen Domäne Vukovar anvertraut war, wurde, nachdem die Zuchtwirtschaft der Domäne von einer Aktiengesellschaft für Züchtung und Samenbau: „Sjemena dioničarsko društvo" übernommen worden ist, zum technischen Direktor dieser Gesellschaft ernannt.

Prof. Dr. Jelínek ist zum ordentlichen Professor für Pflanzenzüchtung an der cechischen technischen Hochschule in Prag ernannt worden.

Am 16. September feierte Dr. hon. causa F. von Lochow in Petkus im Familienkreise seinen 70. Geburtstag. Dr. Merkel gab aus diesem Anlass in den Mitteilungen der „Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft", Stück 37, eine Darstellung des Lebens des Genannten und besonders eine solche der den Lesern der Zeitschrift wohlbekannten züchterischen Tätigkeit desselben. Ein Bild v. Lochows begleitete die Ausführungen.

Das nächste Heft erscheint Frühjahr 1920.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,

Mischfrucht-Scheider,

Getreide-Sortierer,

Lagerhaus-Einrichtungen

Reinigungs-Anlagen

für Saatzuchtanstalten.

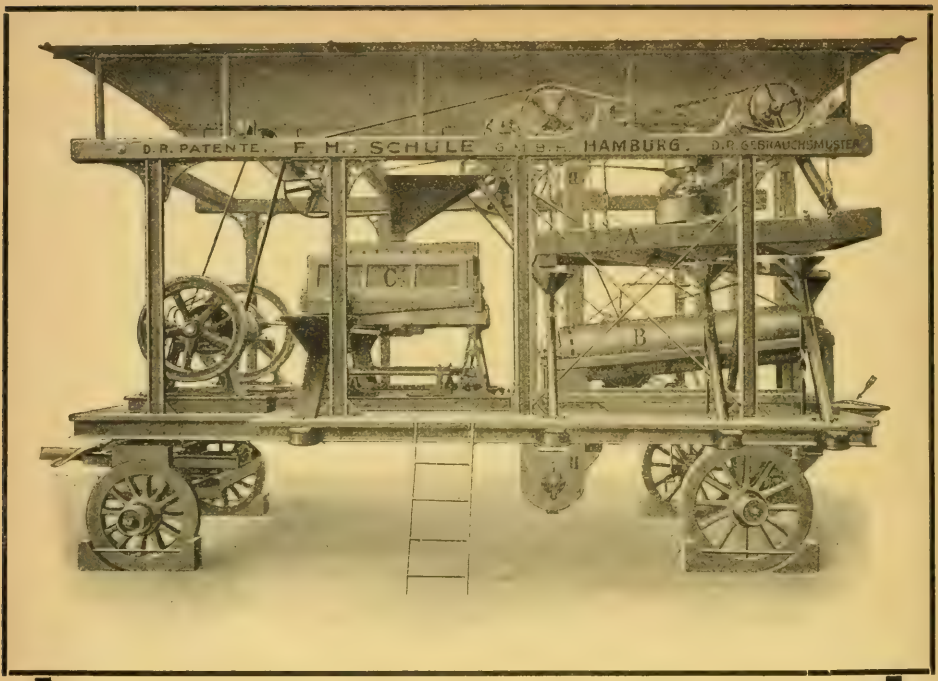
Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]



Zur Gewinnung von

Edelsaatgut

für die Frühjahrsaussaat

empfehlen wir

Gutsbesitzern, Genossenschaften und Gemeinden

unsere fahrbare

Saatveredlungsanlage „Freya“

in Kauf oder Miete.

F. H. Schule G. m. b. H. Hamburg 35.

Spezialfabrik

für Getreidereinigungsanlagen und Speichereinrichtungen.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11,** Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VII, Heft 3. Juni 1920.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kiessling, Weihenstephan — **H. Nilsson-Ehle,** Lund — **K. v. Rümker,** Berlin — **E. v. Tschermak,** Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 11 Textabbildungen.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstr. 10 u. 11.
1920.

Einzelpreis 18 M. *Abonnementspreis 15 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Seite

Stuart, C. P. Cohen: Die Züchtung der Teepflanze. (Mit 8 Textabbildungen) 157

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 205
2. Bücherbesprechungen 222

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche:

Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Pflanze. Von Saatzuchtleiter W. Hansen, Mahndorf 225

Methoden einer exakten Prüfung des Fortschrittes bei der Zuckerrübenzucht. Paritäts- und doppelte Standard-Methode. Von Georg von Ryx, Leiter der Polnischen Getreide- und Kartoffelzucht-Gesellschaft Oltarzew 227

Zweierlei Weisslinge von Mais. Von Dr. Siegfried Bach, Wien 238

b) Andere Sachliche:

Verband der Saatzuchtinspektoren, Fachgruppe des Reichsbundes akademisch gebildeter Landwirte in beamteten Stellungen 241

Kartoffelzuchtstation Richter-Königshof 243

c) Persönliche 243

Nachtrag 248

Druckfehlerberichtigung 248

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, deren 4 zu einem Bande vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Das Abonnement verpflichtet für einen Band.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite M. 50, halbe Seite M. 30, viertel Seite M. 16. Für alle das grosse Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift" das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug u. Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstrasse 10 u. 11.

Band VII, Heft 3. **Juni 1920.**

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Die Züchtung der Teepflanze.

Von

C. P. Cohen Stuart,
Versuchsstation für Tee, Buitenzorg (Java).

(Mit 8 Textabbildungen.)

§ 1. Einleitung.

Obwohl das Niederländisch-Indische Landwirtschafts-Departement schon vor einigen Jahren die Organisierung der Saatzuchtversuche unternommen hat, durch die Gründung einer Anstalt für die Züchtung einjähriger Gewächse (unter Herrn J. P. van der Stok) und einer „Züchtungsstation" für mehrjährige Pflanzen (unter Herrn Dr. P. J. S. Cramer), so umfassen doch diese Institute keineswegs alle wichtigen Kulturen. Die privaten Versuchsstationen für Tabak in Deli (Sumatra), Klaten und Djember (Java) und diejenige für Zucker in Pasuruan (Java) hatten schon ihre eigene Zuchtanstalten, und voraussichtlich werden die Pflanzer diese unmittelbare Bemühung mit den Züchtungsarbeiten nicht aufgeben. Die Cinchona-Züchtung wird zwar in den Gouvernementsplantagen (bei Bandung, Java) ausgeführt, dort wurde sie aber von dem Nestor dieser Kultur, Herrn Direktor P. van Leersum, seit 30 Jahren mit grossem Erfolg betrieben, bis er August 1915 sein Amt niederlegte. Was zuletzt die Teekultur anbetrifft, so unterhält diese eine private Versuchsstation in Buitenzorg, welche seit 1910 selbständige Züchtungsversuche unternommen hat; auch diese Versuche entziehen sich also den Regierungsbemühungen.

Im nachstehenden werde ich, auf Veranlassung des Herrn Herausgebers dieser Zeitschrift, eine Übersicht der Resultate geben, zu denen die Teezüchtung bis jetzt gelangt ist.[1]) Meine persönlichen Er-

[1]) Ausführlich in meiner Utrechter Dissertation: „Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selektie der theeplant" (Meded. v. h. Proefstat. v. Thee Nr. XL, 1916). Eine vorläufige Mitteilung wurde schon in dieser Zeitschrift III (1915), S. 463 referiert.

fahrungen beziehen sich nur auf ein zweijähriges Studium (1913—1915) der fundamentalen Fragen; ich brauche es also kaum zu betonen, dass es sich hier nur um die ersten Anfänge der Züchtungsarbeit handeln kann. Die Erkenntnis aber, dass die theoretischen Grundlagen erforscht werden müssten, bevor zur eigentlichen Veredlung geschritten werden konnte, das ist das grosse Verdienst des Direktors der Versuchsstation, Herrn Dr. Ch. Bernard, der meinen Arbeiten und Vorschlägen immer das regste Interesse und die grösste Bereitwilligkeit entgegenbrachte.[1])

§ 2. Die Formenkreise der Teepflanze.

Die systematischen Fragen, welche die Teepflanze betreffen, haben schon eine umfangreiche Literatur ins Leben gerufen, welche hier zu besprechen um so weniger angebracht wäre, als ich diesen Gegenstand bereits in meiner ausführlichen Publikation eingehend behandelt habe. Ich werde mich also auf die für die Züchtung wichtigsten Ergebnisse beschränken.

Die uns am häufigsten begegnende Frage betrifft die Zweiförmigkeit der chinesischen Teepflanze; Piso[2]) machte zuerst diese Annahme, angesichts der zwei Sorten, des schwarzen und des grünen Tees, die schon früh auf dem europäischen Markt erschienen; sie wurde dann von mehreren Autoren lebhaft umstritten. Eine sehr leichtfertige Hypothese John Hills,[3]) die in Linnés Beifall[4]) eine kräftige Stütze empfing, war Ursache, dass die Unterscheidung in eine lichtgrüne grossblättrige Art (*Thea viridis* L., „grüner Tee") und eine dunkelfarbige kurzblättrige Art (*Thea bohea* L.[5]) „schwarzer Tee") zu einer wissenschaftlichen idée fixe wurde. Tatsächlich beruhen diese Benennungen nur auf dem Äusseren der Handelsware, während schwarzer und grüner Tee aus den verschiedensten Varietäten durch das Ein- resp. Ausschalten eines Fermentationsprozesses hergestellt werden können. Aber seit Linné zögernd seine zwei Arten beschrieb, hat man sich immer bemüht, das Herbar- und Gewächshausmaterial nach diesen dürftigen Merkmalen zu bestimmen; das hat sogar der letzte Monograph

---

[1]) Diser Aufsatz wurde, nach meiner Rückkehr, in Buitenzorg Anfang 1917 abgeschlossen. Die Kriegsereignisse waren jedoch Ursache, dass ich ihn nicht nach Europa sandte; ich habe seitdem nichts daran geändert. — Die englische Übersetzung des botanisch-historischen Teils meiner Dissertation im Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg Sér. III, 1, S. 193 ist jetzt im Erscheinen begriffen. (Anm. September 1919.)

[2]) G. Piso, De Indiae utriusque re naturali et medica, 1658; lib. VI, cap. I, p. 87 (annotatis).

[3]) J. Hill, Exotic Botany, 1759; tab. 21.

[4]) C. Linnaeus, Species plantarum ed. II, 1762.

[5]) Nach dem Wu-ji oder Bohea-Gebirge, nördlich von Kanton, das viel schwarzen Thee nach Europa ausführte.

der Gattung, Kochs, getan, obwohl er selbst die Unmöglichkeit einer derartigen Systematik einräumt![1]) Es versteht sich, dass ein solches Vorgehen dem richtigen Verständnis, oder sagen wir vielmehr, einer vorteilhaften Abgrenzung[2]) der Formenkreise der Teepflanze im Wege stand. Zumal, als eine neue Riesenform, die Assam-Teepflanze, entdeckt wurde und in der alten Zwangsjacke der *T. viridis* L. eine kümmerliche Existenz fortschleppte. Eine zweifelhafte Subvarietät von *T. bohea*, nämlich b-*stricta* Aiton,[3]) wurde von Hayne[4]) zu einer dritten Spezies erhoben und hat schon mannigfache Deutung erfahren. Loureiro, von Siebold, Miquel, Pierre, Watt und Kochs haben alle entweder neue Spezies (bzw. Varietäten) oder neue Merkmale erdacht, und die Verwirrung ist wirklich schauderhaft geworden.[5])

Unter anderem aus diesem Grunde halte ich es für das Beste, nur eine einzige Spezies der Teepflanze anzunehmen. Diese Spezies habe ich auf Grund der internationalen Nomenklaturregeln mit *Camellia theifera (Griffith) Dyer* benannt. Weshalb dieser Name gewählt und die herkömmliche Bezeichnung *Thea sinensis Linn.* (oder *Camellia Thea Link* in der englischen Literatur) verworfen werden muss, habe ich in meiner ausführlichen systematischen Arbeit dargetan.

Gibt es nun unter den kleinblättrigen, allgemein „chinesischer Tee" genannten Formen, Abb. 21, wirklich morphologische Unterschiede, die der geographischen Abgrenzung zwischen grünen und schwarzen Teeprovinzen entsprechen? Hierüber geben uns die Reisen Fortunes[6]) Auskunft. Nach ihm wird um Kanton, also im Süden, *T. bohea* gebaut, im „Bohea"-Gebirge aber (also in der Mitte) eine weniger verästelte Abart der letzteren Form, nicht *T. bohea!* (Die Produktion von schwarzem und grünem Tee ist, wie gesagt, von dieser Verteilung unabhängig.) Er sagt leider nichts genaueres über die Merkmale, so dass wir über seine Unterscheidung nur Vermutungen äussern können. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass beide Formen dem kleinblättrigen Formenkreise angehören, mit welchem Merkmale ein niedriger krüppliger Habitus, eine steife lederartige Blattextur, 6 bis 8 Paare undeutlicher Nerven und meistens auch das Fehlen einer Blattspitze einhergehen.

[1]) J. Kochs, Über die Gattung *Thea* und den chinesischen Tee. — Engler's Bot. Jahrb. XXVII (1900), S. 600.

[2]) Ich glaube mit E. Lehmann (Ztschr. f. indukt. Abst. u. Vererb.lehre XI u. XII, 1914), dass die praktische Systematik einen praktischen Artbegriff braucht, und dass die Grenzen dieser Arten künstlich und durch Zweckmässigkeit bestimmt sein sollen.

[3]) W. Aiton, Hortus Kewensis. 1789; vol. II, S. 230.

[4]) F. G. Hayne, Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse Bd. VII, 1821, Tab. 27.

[5]) Näheres ist in meiner Dissertation nachzulesen.

[6]) R. Fortune, Three years' wanderings in the Northern provinces of China ed. II, 1847, S. 188 u. 382. A journey to the tea countries of China 1852, S. 284.

Der zweite Formenkreis, der meiner Ansicht nach zu unterscheiden wäre, ist mehr charakteristisch für Zentral- und Südwest-China. Er umfasst grösserblättrige Formen, wie sie zuerst von Siebold[1]) unter dem Namen *macrophylla* beschrieben hat. Obwohl das Blatt im ganzen die gleichen Eigentümlichkeiten wie die kleinblättrige Form aufweist, kann es, wie das authentische Exemplar im Leydener Herbar, die doppelte Grösse erreichen. von Siebold fand diese Riesenform in Japan;[2]) die Japaner sagten, sie sei aus dem südlichen China gekommen, wo sie unter dem Namen „Schân tschâ" wild wüchse. Wirklich hat der verdienstvolle Botaniker H. Henry in den Urwäldern an der Grenze zwischen Jün-nan und Ton-kin eine Teepflanze gesammelt, die den grossblättrigen chinesischen Typus zeigt. Weiter ist die *macrophylla*-Form durch die Sammlungen Henrys, E. H. Wilsons, von Rosthorns und E. Fabers aus den Provinzen Hu-pe und Sze-chuan bekannt geworden, und Cooper[3]) berichtet übereinstimmend über eine grossblättrige Teevarietät, die in der letzteren Provinz vorherrschend sei. Eine merkwürdige Abart (von von Rosthorn gesammelt), die sich durch eine deutliche Blattspitze auszeichnet und dem Assamischen Typus ziemlich gleichkommt, wurde von Kochs beschrieben.

Der dritte vielleicht zu unterscheidende Formenkreis ist die Abteilung der „Shan"-Typen (unter „Shans" versteht man eine Völkergruppe, die Ober-Burma, Ober-Siam und die anliegenden Grenzländer Jün-nans und Ton-kins bewohnt). Der berühmte I-bang- oder Pu-örh-Tee[4]) aus dem südlichsten Jün-nan gehört hierzu, die nationalen Getränke Siams und Burmas: Lao- oder Ming- und Leppett-Tee[5]) werden von gleichfalls hierhergehörigen Pflanzen bereitet. Die Unterscheidungsmerkmale sind nicht leicht zu formulieren, besonders zur Abgrenzung von der gleich zu besprechenden vorderindischen Formengruppe. Die Blätter sind ungefähr gleich gross wie die der vorhergehenden Gruppe, unterscheiden sich jedoch leicht von diesen durch eine lang ausgezogene Blattspitze; die Nervenanzahl beträgt ungefähr 10; die Pflanzen werden bis zu 5 m hoch. — Es ist nicht sicher, ob die bestehende Hypothese Prains:[6]) auch die berühmte Teepflanze von Assam, Abb. 20, sei eine Shan-Form, angenommen werden soll. Jedenfalls hat sie eine Menge geo-

[1]) P. F. von Siebold, Nippon, 1852, Bd. V, Abt. 6, S. 14.

[2]) Nach Miyoshi soll sie dort noch heute vorkommen (J. Kochs loc. cit. S. 605)

[3]) T. T. Cooper, Travels of a pioneer of commerce in pigtail and petticoats 1871, S. 171.

[4]) P'u-êrh tea; Kew Bulletin 1889; S. 118 u. 139.

[5]) Lao tea; Kew Bulletin 1892, S. 219. Leppett tea; Kew Bulletin 1896, S. 10.

[6]) In meiner Dissertation S. 104.

ethnographische Gründe für sich, sowie die geringe Grösse dieser Form im Vergleiche mit der jetzt folgenden Gruppe. Ob sie von Bruce, Griffith u. a. wirklich im wilden Zustande gefunden wurde, erscheint aus mehreren Gründen fraglich, besonders weil die Shan-Bevölkerung damals schon Leppett aus dieser Pflanze bereitete.

Sicher wildwachsend, d. h. den Einwohnern nicht als Nutzpflanze bekannt und in dem innersten Urwald wachsend, ist nach Watt und Prain die vierte Formengruppe, die in den Gebirgsgegenden südlich von Assam: Manipur, Sylhet, Cachar und Lushai, ihren Sitz hat. Die Blätter dieser Pflanze sind die allergrössten, sie können 20—30 cm lang werden, in einzelnen Fällen sogar 35 cm; die Nerven treten durch die Runzelung (Bombierung, bullatio) der Blattfläche deutlich hervor und sind nach Watt mehr als 15, bisweilen selbst 22—24 an der Zahl;[1]) die Textur ist dünn, die scharf absetzende Spitze sehr lang, die Oberfläche vielfach hellgrün und glänzend, während die Pflanze zu einem bis 20 m hohen Baum von losem Habitus heraufwachsen kann.[2])

Wie schon hervorgehoben, ist die Stellung der Assampflanze zweifelhaft. Die grosse Schwierigkeit liegt darin, dass authentisches Herbariummaterial von Griffiths „wildem" Tee eben gar nicht mehr vorhanden ist. Die Kultur hat in der Britischen Kolonie so um sich gegriffen, dass wilde Teepflanzen nicht mehr mit Bestimmtheit anzutreffen sind, und weiter hat die Bastardierung mit der Chinesischen Teepflanze (1. Formenkreis) die Unterscheidungen bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Ich will hier aber hervorheben, dass diese Verhältnisse nicht nur für den Systematiker wichtig sind. Zwar ist die „Reinheit" der wildwachsenden Pflanze nicht hoch zu veranschlagen, es werden auch wohl bei ihr genotypische Unterschiede sich finden, aber in viel höherem Grade muss dieses zutreffen für die Mischlinge von der indischen mit der chinesischen Form; die dadurch bedingte Bastardspaltung stellt der genetischen Analyse schwere Hindernisse entgegen. Dazu kommt, dass der heutige Teepflanzer die chinesischen Varietäten gering schätzt, wenn

[1]) Ich traf auf Java nur in Ausnahmefällen 15 Nervenpaare, es kann aber sehr wohl richtig sein, dass echte wilde Pflanzen die höhere Anzahl besitzen

[2]) Von hervorragender Wichtigkeit ist der Fund 8—10 m hoher Theebäume mit 20 cm langen Blättern in wildem Zustande in Tonkin (vgl. Ph. Eberhardt, Le Thea sinensis à l'état spontané au Tonkin. — Bull. écon. de l'Indo-Chine Nr. 64 nouv. sér. 1907, S. 505). Ich bin auf diese Literaturstelle erst vor kurzem aufmerksam geworden und habe mich dann alsbald mit den französischen Kolonialbehörden in Verbindung gesetzt, um genauere Auskunft zu erhalten. Zunächst ist daher die grossblättrige Form von unsern Betrachtungen auszuschliessen. Für ihre Existenz spricht der Fund Henry's an der Grenze Yün-nans und Tonkins; dagegen ist es sonderbar, dass Eberhardt angibt, an dem gleichen Ort wachse eine kleinblättrige Form (Länge 8 cm), die dem chinesischen Typus angehöre. Vielleicht wird Ober-Tonkin noch manches Neues bringen.

nicht gerade auszurotten sucht, und dass also diese gemischte Nachkomenschaft ihm sehr unerwünscht ist, indem er am liebsten eine ziemlich „samenfeste" Assampflanze hätte.

Es ist für den Genetiker eine äusserst interessante Aufgabe, nachzuforschen, wie der grobe Fehler der Vermischung beider Formenkreise historisch begründet und berechtigt ist. Als nämlich die Britische Ost-Indische Compagnie im Jahre 1834 sich zur Gründung einer Teekultur in Indien entschloss, war die Assam-Teepflanze noch nicht entdeckt, und selbstverständlich wurde dann China-Saat bestellt. Indem die Sendung schon unterwegs war, wurde die neue Pflanze gefunden,[1]) und jetzt erhob sich die Frage, ob man die eine oder die andere benutzen und wo man sie pflanzen solle. Natürlich die Assam-Pflanze, und auf dem Himalaja, meinte Wallich, der damalige Direktor des Kalkuttaer Gartens; natürlich die China-Form und in Assam, sagte Griffith, ein junger verdienstvoller Botaniker. So verschieden diese Ansichten waren, gründeten beide sich doch auf das nämliche Prinzip. Ihres Erachtens (wie notwendigerweise eines jeden Naturforschers jener Zeit) war die chinesische Form eine „Kulturvarietät", durch Jahrhunderte währende Kultureingriffe aus der wilden Form entstanden; und wer zweifelte, ob die Assam-Pflanze diese Urform, einerseits, und andererseits, ob die Kulturvarietät die bessere sei. Es versteht sich also, dass man meinte, einerseits, die wilde Form sollte zu der Kulturvarietät herangezüchtet werden, andererseits, beide Formen seien nicht grundverschieden (genotypisch verschieden, würden wir sagen). Dann aber war Wallich der Ansicht, dass die Samen der gezüchteten Pflanze bei Aussaat vollkommen zum wilden „Vorfahren" „zurückschlagen" würden, weshalb er die Einfuhr chinesischer Samen als überflüssig beurteilte. Im Gegensatze zu dieser Auffassung meinte Griffith, dass dieser Atavismus nicht den ganzen langwierigen Züchtungsprozess rückgängig mache (er stützte sich auf die Erfahrung, dass feine Obstsorten bei Aussaat minderwertige Nachkommen liefern, dass diese jedoch viel besser als die angebliche „Stammform" seien); er betrachtete den Gebrauch chinesicher Samen als eine Zeitersparnis, obwohl auch die aus Assam stammenden Samen schliesslich die gleiche „Kulturvarietät" liefern müssten. Er ging so weit, dass er riet, die einheimische Pflanze solle mit bestem China-Tee bastardiert werden, damit sie möglichst schnell der letzteren gleich komme.

Diese ganze Schlusskette mutet uns sonderbar an, aber sie ist historisch ganz richtig; und es ist ein lehrreiches Beispiel davon, wie folgenschwer eine ungenügend begründete wissenschaftliche Theorie (die

[1]) N. Wallich, Discovery of the genuine tea plant in Upper Assam. — Journ. Asiat. Soc. of Bengal IV, 1835, S. 42. — W. Griffith, Report on the tea plant of Upper Assam. — Trans. Agricult. and Horticult. Soc. of India V, 1838, S. 95.

über das Wesen der „Kulturvarietäten") in ihrer Anwendung auf praktische Probleme sein kann. Jetzt ist ganz Vorderindien, sogar mit Inbegriff der ursprünglichen Fundstätten der Assampflanze (welche schon in 1835 mit chinesischen Pflänzchen beschickt wurden), mit der kleinblättrigen Varietät „infiziert" — White verglich sie[1]) mit der Kartoffelblattkrankheit und nannte sie „the pest of Assam, the miserable China variety". Auch das Urteil über den Wert beider Formengruppen hat sich also im Laufe der Zeiten stark geändert. Natürlich ist die grossblättrige Form produktiver als die aus China; ausserdem unterliegt die letztere in den tropischen Ländern verschiedenen Krankheiten in viel höherem Grade. Über diese Frage aber werden wir uns in dem dritten Teil ausführlicher unterhalten. Hier mögen noch einige vererbungstheoretische Betrachtungen über den genetischen Zusammenhang der vier Formenkreise folgen.

Es handelt sich um die Frage, ob Anhaltspunkte für ihr „Entstehen" aus ihrer Verbreitung und der Völkergeschichte zu erhalten sind. Hiermit sei natürlich nicht gemeint, dass geographische Betrachtungen den Entstehungsvorgang irgendeiner Pflanzenform zu erklären imstande seien, wohl aber kann eine Erörterung, ob alle bekannte Formen aus einem „Vorfahr" abzuleiten, und wo diese Urform entstanden sein dürfte, einiges Licht über die mutmasslichen genetischen Verhältnisse werfen.

Alph. de Candolle[2]) hat die Ansicht ausgesprochen, dass die Teepflanze in den Gebirgsländern (vortibetisches Gebirge nach von Richthofen) zwischen China und Indien entstanden sei. Er fusste dabei auf vier Beweisgründe: 1. die Jahrtausende alte Teekultur in Zentral-China, 2. die grosse Verbreitung der kleinblättrigen Form in den Küstenprovinzen Chinas, 3. die Entdeckung wildwachsenden Tees in Ober-Assam, 4. die herkömmliche Auffassung der chinesischen Pflanze als „Kulturvarietät". Die letztere Form war also abzuleiten aus einer Urform, die aus Zentral-Asien stammte, und von welcher der Assamtee gewissermassen ein Überrest war. Versucht man diese Hypothese ein wenig klarer zu fassen, und rechnet man deswegen mit der Möglichkeit, dass die zentrifugale Verbreitung sowohl auf natürlichem Wege (d. h. wie bei jeder wilden Pflanze), wie künstlich, mittels Völkerwanderungen, zustande gekommen sein kann, so gelangt man zum folgenden Ergebnis. Aus floristischen Tatsachen muss man folgern, dass zentrifugale Wanderung nicht wahrscheinlich ist, weil die Pflanzendecke Chinas wenig Verwandtschaft mit derjenigen Vorder- und Hinterindiens zeigt; von diesem Gesichtspunkte aus wäre also vielmehr getrenntes Entstehen

[1]) J. B. White, The Indian tea industry. — Journ. Soc. of Arts, London, XXXV, 1887, S. 736.

[2]) A. De Candolle, L'origine des plantes cultivées, 1883, S. 95.

wahrscheinlich.[1]) Anderseits aber ist in der Völkergeschichte Südost-Asiens ein ausgeprägtes fortwährendes zentrifugales Wanderungsbestreben zu erkennen, und das kann sicher eine Verschleppung der Kulturpflanzen im gleichen Sinne bewirkt haben. Diese Verschleppung aber, die mit dem getrennten Entstehen sehr wohl vereinbar ist, und sowohl durch die Überlieferung wie durch das Vorkommen der Teepflanze entlang allen wichtigen Verkehrsstrassen bestätigt wird, muss unvermeidlich eine weitergehende Bastardierung in den Übergangsgebieten zur Folge gehabt haben, und es erscheint nicht unmöglich, dass die Assam-Teepflanze von ähnlichen, eingeführten und mit den extrem-grossblättrigen Landesformen bastardierten Ahnen abstammt.

Zur Zeit der Entdekung des Assamtees gab es also nur zwei oder drei wahrscheinlich relativ „rassenreine" Urbestände: in Manipur, in Jün-nan-Ton-kin, und vielleicht noch im vortibetischen Gebirge. Davon ist die erstere Fundstelle schon seit Jahrzehnten unzuverlässig, die zweite grösstenteils wohl unberührt, während die dritte Gegend noch nahezu unerforscht ist.

Mit Rücksicht auf die Ergebnisse der modernen Speziesbastardierungen sei bemerkt, dass die reichste Entfaltung der Gattung *Camellia* in Jün-nan, Ton-kin und im südlichen China, einschliesslich Formosa, sich findet, obwohl die Speziesbildung sich bis in Sze-chuan, Bengalen, Siam, Japan und den malayischen Archipel erstreckt; das zuerst genannte Zentrum ist zugleich ein wichtiges Kulturgebiet für die zwei chinesischen Formenkreise; und es ist auffallend, dass die von der Teepflanze am stärksten abweichenden *Camellia*-Sektionen, *Calpandria* und *Eriandria*, ganz an der Peripherie des Gattungsbereiches liegen, während die sehr an kleinblättrigen Tee erinnernde Sektion *Theopsis* grösstenteils die gleichen Gebiete wie die Teepflanze bevorzugt.

Alle diese Daten, mit der später zu besprechenden Fremdbefruchtung in Verbindung gesetzt, deuten mit Bestimmtheit darauf, dass wir uns bei der genetischen Analyse der Teepflanze auf den weitgehendsten Heterozygotismus zu fassen haben. Dieser wird voraussichtlich sich am stärksten in den Kulturgebieten Indiens, am wenigsten in den chinesischen Küstenländern geltend machen, weil China nicht mit grossblättrigem, wohl aber Indien mit kleinblättrigem Tee verunreinigt ist.

Was die anscheinend unberührten Fundstätten in Ober-Ton-kin betrifft, so möge die französische Kolonialregierung ihnen den Schutz gewähren, der solchen äusserst wertvollen Naturmonumenten zukommt!

[1]) Diese Auffassung wird im besonderen unterstützt durch das Auffinden wildwachsender *Macrophylla*-Tees in Yün-nan durch Henry; welche Bedeutung der wilden grossblättrigen Form aus Tong-king zukommt, es ist jetzt noch fraglich.

§ 3. Die Landsorten.

Ist die Trennung der botanischen Formenkreise der Teepflanze schon mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, so ist die Unterscheidung der zahlreichen Saatsorten des Handels einfach unmöglich, und wenn man sich mit äusserst vagen Kennzeichen (Sättigung der Blattfarbe, Grobheit, Härte der Blätter u dgl.) zufrieden gibt, so ist hiermit, angesichts der starken Heterogenität, kaum etwas wesentliches gewonnen. Obwohl ich also grundsätzlich immer die verschiedenen Landsorten gesondert gehalten und mit „Populations"-Nummern versehen habe, so soll dies nicht aussagen, dass sie verschiedene Formenkreise enthalten oder etwa ohne Namenbrett zu bestimmen seien. Zwar lässt sich deutlich erkennen, dass einzelne Sorten sich durch Homogenität, gesunden Zustand, kräftige Verästelung u. dgl., oder gerade durch das Gegenteil auszeichnen, und ich werde dies an Beispielen erläutern; aber ich bezweifle sehr, ob ich der mir wohl einmal gestellten Anforderung: kurze Diagnosen von den einzelnen Sorten anzufertigen, jemals werde genügen können. Es sind dafür die Formenkreise der Teepflanze zu wenig verschieden, dagegen die Landsorten zu heterogen.

Diese Heterogenität ist grösstenteils begründet in der oben erwähnten Vermischung von einheimischem und chinesischem Tee in den assamischen Saatgärten. Zuweilen hat man sie dort durcheinander gepflanzt in der naiven Absicht, je nach Bedürfnis die eine oder die andere Saatsorte liefern zu können! Der bekannte Sir George Watt hat durch seine Reisen im Jahre 1882 und später viel dazu beigetragen, diesen und ähnlichen Missständen abzuhelfen, aber zu einer wissenschaftlichen Züchtung ist es in Britisch-Indien nie gekommen.[1]) Vielmehr haben einige Saatlieferanten sich den übeln Ruf erworben, dass sie in Zeiten starker Nachfrage minderwertiges Saatgut massenhaft aufkaufen,[2]) und überhaupt ist der Zustand der britischen Saatgärten natürlich jeder Kontrolle entzogen. Besonders nachhaltig ist, was die Saatqualität anlangt, der schädliche Einfluss des riesigen Aufschwunges der Teekultur auf Ceylon in den siebziger Jahren gewesen. Bekanntlich hat man dort infolge des verheerenden Auftretens der Kaffeeblattkrankheit *(Hemileia vastatrix)* ungefähr 1870 die Kaffeekultur verlassen und allenthalben Tee gepflanzt; im Jahre 1867 gab es nur noch

[1]) Es existiert zwar eine Sorte namens „Dr. Watts selected tea seed", aber diese Bezeichnung beruht nach persönlicher Mitteilung Watts nicht auf Tatsächlichem, obwohl die betreffende Landsorte wirklich sehr schön ist.

[2]) Zur Einschränkung der Willkür der Saatlieferanten, besonders rücksichtlich der Qualität der Verpackung, hat die Niederl.-Indische Regierung im Jahre 1913 eine amtliche Prüfung aller eingeführten Teesamen befohlen; seit 1914 findet sie auch in Sumatra statt. Diese Schau bezieht sich auf den Zustand der Samen, besonders auf ihr spezifisches Gewicht und ihre Keimkraft. Der Erfolg dieses Erlasses war augenfällig.

4 ha, im Jahre 1877 1100, im Jahre 1887 68 800 ha mit Teepflanzungen. Es versteht sich, dass eine derartige Umwälzung nur durch rücksichtslose Anwendung aller überhaupt erhältlichen Teesamen durchgeführt werden konnte; und gleichfalls, dass die holländischen Pflanzer, die gerade um jene Zeit anfingen, ihr Saatgut aus den britischen Kolonien zu beziehen, besonders durch das in Ceylon gekaufte, schwer enttäuscht wurden — wie noch heute auf Java der Name „Ceylon-Typus" ungefähr gleichbedeutend ist mit bastardiert.

Im vorstehenden ist ausschliesslich den britischen Saatgärten und Landsorten Rechnung getragen; aber auch die chinesischen Sorten sind heterogen und enthalten zahllose Formen, welche jedoch nicht auf geschlechtliche Vermischung gross- und kleinblättrigen Tees zurückzuführen sind. Für die europäische Kultur kommen diese Sorten indessen gegenwärtig kaum in Betracht (wenn man die berühmten Teepflanzungen im Himalaya ausser acht lässt), man ist vielmehr bestrebt, die chinesischen Abarten durch die grossblättrigen zu ersetzen, jedenfalls aber gibt es keine namhaften chinesischen Landsorten im Handel, weil es eben keine Saatgärten in China gibt.

Dagegen nimmt die Anzahl der Saatgärten und „Landsorten" auf Java immer zu und beträgt weit über hundert. Alle diese Gärten enthalten „Assam-Typus" und sind mit einer gewöhnlichen Teeplantage verbunden,[1]) deren Samenverbrauch sie meistens an erster Stelle decken sollen, während der Überschuss für den Verkauf bestimmt ist.[2]) In neuester Zeit wurde gelegentlich die wissenschaftliche Hilfe der Versuchsstation angerufen, zwecks Anlage neuer isolierter Saatgärten. Im allgemeinen gibt es aber auch hier viele zu überwindende Übelstände: so treibt man vielfach die Samengewinnung derart, dass man im Pflückgarten die schönsten Pflanzen auswählt und diese zu Saatbäumen frei heranwachsen lässt, wodurch eben Bastardierung mit den verworfenen Individuen stattfinden muss! (Ab. 16 u. 17.) Eine gründliche Reform des Saatzuchtwesens auf Java ist um so mehr dringend, als die eingeführten Landsorten selbst keinerlei Auslese erfahren haben, und andererseits die Einfuhr (im Jahre 1911) ungefähr eine Million Gulden betrug, gegenüber einem Tee-Gesamtertrage von nahezu 16 Millionen Gulden. Es handelt sich also für die Teekultur auf Java darum, sich von Britisch-Indien unabhängig zu machen und womöglich die ganze Einfuhr durch die Erzeugung eigener, strenge ausgelesener Bestände zu ersetzen. Denn nur ausgelesenes Saatgut könnte den „Assam Indigenous"-

[1]) Ganz vereinzelt findet man kleine Betriebe, die nur der Saatzucht gewidmet sind, jedoch ohne wissenschaftliche Methode.

[2]) Das aus hiesigen Gärten gewonnene Saatgut holt Preise von 75—100 Gulden pro „Maund" (ein Br. Ind. Maß = 40 kg oder 17—18 000 Samen), während das eingeführte bis zu 200 Gulden gilt. Für einen Hektar braucht man 8500 Pflanzen oder $\pm$ 1/2 Maund Samen.

Landsorten überlegen sein. Dass der Tee in Java einer „Degeneration“ anheimfallen sollte, derart, dass die aus den Java-Saatgärten hervor-

Abb. 16. Musterkarte von Teerassen, in einem gewöhnlichen Pflückgarten zusammengelesen.

Abb. 17. Saatträger im Pflückgarten, durch Auswachsen der besten und fortgesetztes Beschneiden der übrigen Pflanzen.

gehende Saat minderwertig, kränklicher usw. als die frisch eingeführte wäre, ist zwar manchmal behauptet worden, aber niemals wissenschaftlich bewiesen.

Einige der auf Java bekanntesten Landsorten sind, ausser den noch sehr häufigen vagen Benennungen „Assam, Manipur, Cachar, Naga, Lushai, Burma", die folgenden: Aus Britisch-Indien Saatgärten: Bazaloni, Dangri, Dhonjan, Dutea, Gairkhata, Ghoiralhi, Itakhooli, Jaipur, Kutchu, Mithunguri, Namsang, Rajghur, Singlo Hill, Tingri, Rowes. — Die letztgenannte Sorte stammt überhaupt nicht aus einem bestimmten Garten, sondern wird aufgekauft und hat infolgedessen bald sehr schöne, bald aber unerhört schlechte Resultate ergeben. — Bekannte Saatgärten auf Java sind u. m.: Ardjasari, Bukanegara, Djolotigo, Gambung, Gunung Rosa, Kaju Enak, Kertamanah, Lodaja. Pagilaran, Pajung, Pangledjar, Pasir Nangka, Sedep, Tjiapus, Tjidadap, Tjiliwung, Tjiluar, Tjipetir, Wilhelmina.

Jedes Züchtungsverfahren lässt drei vorbereitende Phasen erkennen: erstens das vergleichende Studium der Landsorten, wodurch ihre durchschnittlichen Eigenschaften zutage gefördert werden, welche ein Maß für die Wahrscheinlichkeit dessen, dass bestimmte wertvolle Typen in ihnen vorkommen werden, abgeben. Zweitens das vergleichende Studium der in den Beständen enthaltenen Biotypen, welches die Erkennung und Auslese der wertvolleren Individuen ermöglicht. Drittens das vergleichende Studium der Nachkommenschaften, das die genotypisch am besten veranlagten Eltern anweist und somit das Züchtungsmaterial in engerem Sinne ermittelt. Darauf soll die zielbewusste Linienauslese bzw. Bastardierung einsetzen.

In dem mir zur Verfügung stehenden Zeitraum habe ich mich nur den zwei ersteren Phasen widmen können; die Teepflanze erzeugt ja erst nach 6—10 Jahren Samen. Und zwar habe ich dem Vergleiche der Biotypen mehr Aufmerksamkeit als dem der Populationen zugewendet, weil man die für das letztere erforderliche Formenkenntnis erst durch das genaue statistische Studium der Individuen erreicht. Mehrere der in diesem Paragraphen enthaltenen Tatsachen habe ich erst nach meiner Rückkehr in die Tropen festgestellt. Dadurch habe ich leider bei weitem nicht das ausgedehnte Untersuchungsmaterial, in Gestalt von etwa 50 Landsorten auf Keimbeeten, das Herr Dr. Bernard für mich zusammengetragen hatte, bewältigen können. Die Mehrzahl dieser Populationen musste ausgepflanzt und vorläufig ausgelesen werden, bevor ich mich eingehend mit ihnen beschäftigen konnte.

Alle Versuchsgärten befinden sich auf der Gouvernements-Chinaplantage, wo die Gartenverwaltung vom Herrn Direktor P. van Leersum selbst übernommen wurde, der sie in gewohnter mustergültiger Weise ausübte. Herr van Leersum, der sich, wie schon hervorgehoben, schon vor 30 Jahren mit China-Züchtung beschäftigte, hat auch die Initiative für die Tee-Züchtung ergriffen, indem er 1906 einen

Versuchs-Saatgarten anlegte, dessen ausgezeichneter Wuchs 1909 die Veranlassung zur eigentlichen Gründung der systematischen Tee-Züchtung wurde. Im letzteren Jahre wurden drei weitere Gärten mit jungen Pflanzen aus Java-Plantagen beschafft. Die Isolierung von 3 dieser Populationen war ungenügend. Im Regenmonsun 1910—1911 folgten zwei Bestände aus Java-Saatgut und zwei aus Import-Material, im Jahre 1911—1912 zwei Keimfelder aus Java-Samen und elf aus Britisch-Indien, im Jahre 1912—1913 drei Populationen von Java, sechzehn von Britisch-Indien, im Jahre 1913—1914 wurden eine javanische und neun indische Landsorten ausgesät, insgesamt also fünfzig Bestände, die in chronologischer Folge mit den „Populations"-Nummern 1—50 versehen wurden.

Daran reihen sich die folgenden: ein isolierter Zuchtgarten, Anfang 1913 durch Auslese eines 1910—1911 angelegten Keimfeldes erhalten (von der Zeit an mit Nr. 51 bezeichnet). Anfang 1914 wiederum ein isolierter, schon einmal ausgelesener Saatgarten (Nr. 52), aus einem Bestande 1910—1911. Gleichfalls 1913—1914 ein Versuchsfeldchen Nr. 53 aus Samen e i n e s frei abblühenden Baumes im ältesten Versuchsgarten (zur Prüfung etwaiger Erblichkeitserscheinungen). 1914 bis 1915 acht isolierte Zuchtgärten, Nr. 54—61, aus Populationen des Jahrganges 1911—1912 ausgelesen. In 1915—1916 wiederum einmal zwei Keimfelder aus eingeführtem Saatgut, Nr. 62—63, und vier Zuchtgärten, Nr. 64—67, aus Populationen des Jahres 1912—1913. Zuletzt 1916—1917 zwei kleine Bestände, Nr. 68—69, aus Pflänzchen und Samen des in Cochinchina angebauten Tees angelegt, und vielmehr im Interesse einer vollständigen Typensammlung als für die Züchtung im engeren Sinne, weil diese Sorte sich zu stark dem chinesischen Typus nähert; ein Keimfeldchen, Nr. 70, aus Samen e i n e s frei abblühenden Baumes, wie die Nr. 53, und vier isolierte Zuchtgärten, Nr. 71—74, auf Keimbeeten ausgelesen.

Insgesamt umfasst der Zuchtbetrieb auf der Gouvernements-Chinaplantage also: 50 Landsorten auf Keimfeldern (einschl. 8 aus javanischen Sorten), 2 Individualabsaaten nach Fremdbefruchtung, 3 ungenügend und 19 gut isolierte, schon nach dem äusseren Vorkommen ausgelesene Zuchtgärten.

Vorgreifend sei bemerkt, dass das bei der Teepflanze bezweckte Ausleseverfahren die Massen-Auslese ist, obwohl die Elternzahl stark beschränkt ist und die individuelle Samengewinnung, so viel wie praktisch ausführbar ist, angestrebt werden wird. Näheres wird im 6. Paragraphen erklärt werden.

Neben den eigenen Untersuchungen über die Landsorten habe ich die praktischen Erfahrungen der Pflanzer gesammelt mittels zweier Umfragen. (Leider haben sich nur wenige hieran beteiligt.) 1911

wurden Daten über die Saatgärten gesammelt: deren Grösse, Herkunft und Alter, Höhe ü. d. M., jährliche Gesamternte; schliesslich Verkaufsbedingungen des Saatguts und Verzeichnis früherer Abnehmer, zur Gewinnung der Erfahrungen dieser. 1914 wurde gefragt, welche Landsorten angebaut wurden und wie viele Hektare mit jeder; welche Landsorten erfahrungsgemäss die besten waren, und ob bzw. weshalb jemals welche durch andere ersetzt worden waren; drittens, welche Merkmale für die Züchtung am wichtigsten erschienen; und zuletzt, noch einmal, ob Saatgärten vorhanden seien bzw. von welcher Landsorte.

Die zweite und dritte Frage von 1914 (gute und schlechte Sorten bzw. gute und schlechte Eigenschaften) sind von besonderer Wichtigkeit. Denn die Kenntnis der guten und minderwertigen Bestände gibt einen Fingerzeig darüber, wo das hervorragendste Züchtungsmaterial zu suchen ist — obwohl z. B. immune Individuen eben viel sicherer in kränklichen Beständen erkennbar sind! —; und die Kenntnis der wertvollen und schädlichen Eigenschaften ist unerlässlich für die Züchtung, welche ja die guten Pflanzen von den schlechten trennen soll.

Der Erfolg war aber gering. Das Urteil über die einzelnen Landsorten war nicht eindeutig und nicht vollständig, und über die Merkmale der „idealen" Teepflanze wurde ebenfalls wenig neues gesagt. Worin diese Unsicherheit der Praktiker (die sich doch tagtäglich mit den besprochenen Fragen beschäftigen dürften) begründet ist, wird sich im nächsten Paragraphen ergeben. Hier sei nur kurz hervorgehoben, dass die notwendigsten Erfordernisse für eine gute Teepflanze (auf Java) diese sind: grosser Ertrag, kräftiger Wuchs, späte Blüte, regelmässige Verästelung und Immunität, insbesondere gegen Helopeltis und Brevipalpus (eine Hemiptere bzw. Milbe, welche gefürchtete Feinde sind, erstere besonders auf chinesischem und hybridem Typus, letztere auf hellfarbigem Assam-Typus parasitierend). Durch diese Anforderungen erscheint der kleinblättrige Formenkreis aus den verwertbaren Varietäten so gut wie ausgeschlossen. Dennoch glaube ich, dass eine absolute Ausschliessung verfrüht wäre, und dass es eben Sache der wissenschaftlichen Züchtung ist, die brauchbaren Individuen aus den minderwertigen Beständen auszulesen.

Ich kann darauf verzichten, über die Eigenschaften „grosser Ertrag, kräftiger Wuchs, Immunität" zu sprechen, sie sind ja bei jedem Gewächs erwünscht. Speziellere Bedeutung hat die Eigenschaft „regelmässige Verästelung", denn die Art der Verästelung ist wirklich für die Teepflanze, die alle zwei Jahre abgestutzt und alle neun Tage ihrer jungen Triebe beraubt wird, von hervorragender Bedeutung: eine grosse Anzahl Pflanzen besitzt eine eigentümliche zweiseitige, kandelaberartige Verästelung, welche für ein regelmässiges allseitiges Aus-

treiben nicht günstig erscheint. Ganz eigentümlich ist aber die Anforderung, dass die Teepflanze nicht früh und nicht reichlich blühen soll. Man glaubt nämlich, wohl mit Recht, dass das Blühen auf Kosten der vegetativen Entwicklung geschieht, d. h., dass die für die Blattentwicklung verwendbaren Baustoffe der Blüte zugute kommen; und es ist einleuchtend, dass dieses für eine auf vegetative Entwicklung gerichtete Kultur ein Nachteil ist. Also: man soll eine Abart hervorzüchten, die möglichst spät und spärlich blüht. Was das für die moderne, mit Generationen zählende Pflanzenzüchtung bedeutet, ist klar. In unseren sechsjährigen ausgelesenen Saatgärten ist eine blühende Pflanze noch eine Seltenheit, ich habe zehnjährige Individuen gesehen, die kaum eine Blüte trugen, in der Cinchona-Züchtung (die gleichem nachstrebt) hat ein besonders geschätzter Baum erst mit 25 Jahren geblüht! Wie lange soll dann die Züchtung dauern? Sicherlich viele Jahrzehnte!

Welche Einschränkung der modernen Züchtungsverfahren durch diese Verhältnisse erzwungen wird, soll im 6. Paragraphen ausgeführt werden. Jedenfalls aber hat man mit der Auslese einen Anfang gemacht, und man ist genötigt, sie fortzusetzen und zu tun, was die Hand zu tun findet, indem man ruhig auf die Saaternte wartet.

Die erste Aufgabe ist, wie ich sagte, die Analyse der Landsorten, der Populationen. Es handelt sich darum, in jedem Bestande eine vorläufige Trennung des besseren von dem schlechteren Teil zu bewerkstelligen, um, mit rohen Mitteln und in grossem Maßstabe anfangend, die genaueste Untersuchung nur den allerbesten zuteil werden zu lassen.

Das erste Mittel, das schon lange in Britisch-Indien und auf Java und regelmässig bei unserer Auslese angewendet wird, ist die Trennung nach dem spezifischen Gewicht mittels Wasser; Bernard hat ausserdem eine 25 %ige Zuckerlösung in Anwendung gebracht. Es ist einwandfrei nachgewiesen worden, dass die spezifisch leichtesten Samen die schlechtesten sind (was teils durch Taubheit und Unreife,[1]) teils durch Verwesung[2]) und Verpilzung,[2]) teils aber durch noch unbekannte Faktoren bedingt wird), nicht nur in diesem Sinne, dass ihre Keimungsenergie am geringsten ist, sondern auch derart, dass sie im allgemeinen Keimpflanzen von minderwertigem Typus liefern. Man kann also gewöhnlich die „Wasserschwimmer" weg-

[1]) Das Endosperm des Teesamens bildet eine weiche, saftige Gallerte, die erst ganz allmählich durch den langsam wachsenden Embryo aufgezehrt wird. Ein unreifer Samen zeigt daher einen teilweise flüssigen Inhalt, der bei vorzeitigem Abpflücken austrocknet und einen lufterfüllten Hohlraum entstehen lässt.

[2]) Namentlich durch zu grosse Feuchtigkeit oder Trockenheit des Verpackungsmaterials. Lehm ist in dieser Hinsicht sehr abzuraten; gepulverte Holzkohle ist viel besser, doch keimen viele Samen hierin vorzeitig. Am besten ist ein Gemisch beider.

Abb. 18. Keimbeete von „Zuckersinkern“; schöne Entwicklung nach 10 Monaten.

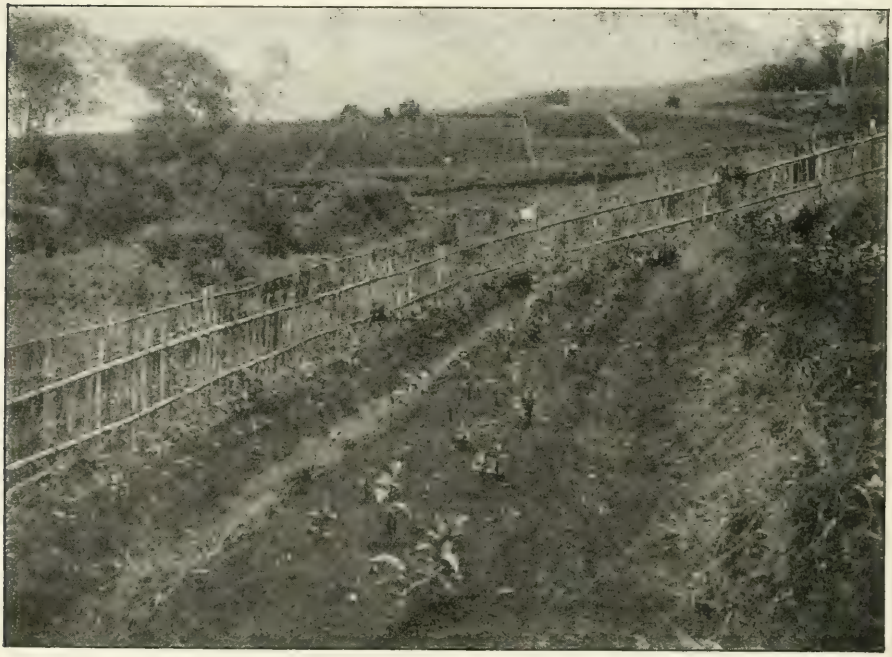


Abb. 19. Keimbeete von „Wassersinkern“; dürftige Keimung nach 10 Monaten.

werfen, doch sind einzelne gute Pflanzen auch darunter, und für Pflückgärten benutzt man sie meistens ebenfalls. Weniger ausgeprägt ist der Unterschied zwischen den „Wassersinkern" und „Zuckersinkern".[1]) Abb. 19 u. 18, obwohl die letzteren vielfach merklich besser sind als die ersteren. In einem bestimmten Fall konnte ich nachweisen, dass der Gehalt an Pflanzen mit anthocyanhaltigen jungen Sprossen (ein Merkmal vieler echter chinesischer Pflanzen) bei Zucker- und Wassersinkern 7—8 %, bei den Wasserschwimmern jedoch 21 % betrug. Durch nachfolgende Untersuchung chinesischen Saatguts, das sich nicht besonders reich an Schwimmern zeigte, bin ich zu der Hypothese gelangt, dass die Ursache der erwähnten Erscheinungen in der grösseren Keimungsenergie der chinesischen Samen (bzw. in deren grösseren Trockenbeständigkeit u. dgl.) zu suchen sei.

Bernard hat gefunden,[2]) dass der Durchmesser der Samen zwischen 13 und 19 mm (d. h. der allgemeinst vorkommende) keinen Einfluss hat; unter 13 mm erhielt er schlechte Resultate, über 19 mm gab es überhaupt nur sehr wenige Samen. Das Gewicht hat mehr Einfluss: die schwereren Samen (2—3 g und höher) ergaben die schönsten und kräftigsten Pflanzen, die leichtesten (unterhalb 0,6 g) keimten schlecht oder gar nicht. Als Trennungsprinzip ist aber die Schwere doch kaum anwendbar.

Gibt also die Trennung nach dem spezifischen Gewicht schon eine brauchbare Unterscheidung ab (weshalb bei unserer Auslese immer die drei Kategorien gesondert ausgepflanzt werden; eine vierte Kategorie bilden ev. vorzeitig ausgekeimte Samen), wichtiger ist die Analyse der Landsorten nach der Keimung. So wie hinsichtlich des Gehaltes an chinesischen oder hybriden Formen kann man diese Analyse auf mehrere Merkmale richten, die alle natürlich rein phänotypischer Natur sind, aber dennoch für das Anfangsstadium der Züchtung Wert haben und jedenfalls zur Charakterisierung des Gebrauchswertes jeder Population dienlich sind. Von diesen Merkmalen wird in dem nächsten Abschnitt umständlicher die Rede sein; hier genüge eine kurze Skizze von der Art und Weise, wie die „Populationsanalyse" stattfindet.

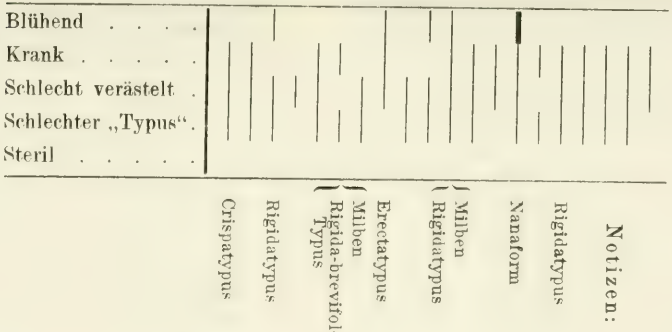
Wie aus den Tabellen I A und B ersichtlich ist, wird bei jeder Pflanze durch Striche angegeben, in welchen Punkten sie den technischen Anforderungen nicht genügt; daneben werden ganz kurze Erläuterungen geschrieben über Krankheit, botanischen Typus usw. Nachdem mindestens drei Partien von je 50 Pflanzen wahllos verschiedenen Stellen

[1]) Die in Wasser gesunkenen Samen werden mittels Zuckerlösung wiederum in schwimmende und sinkende getrennt. Danach werden alle Samen in einer 1 ‰ igen Sublimatlösung desinfiziert.

[2]) Ch. Bernard, Germination et essai de sélection des graines de thé. (Observations sur le thé VI.) — Bull. du Dép. de l'Agricult. aux Ind. Néerl. XXXIX, 1910, S. 11.

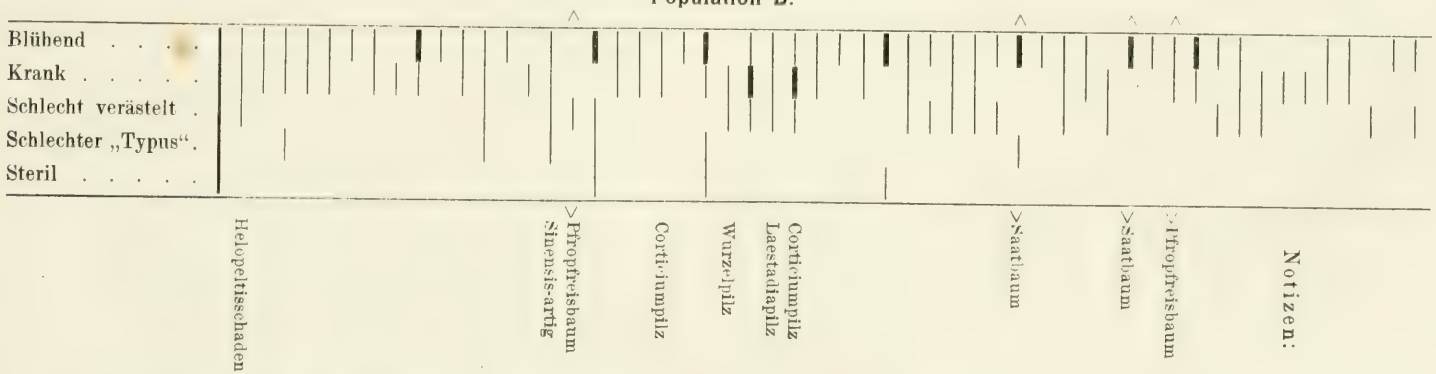
Tabelle I. **Beispiele von Populationsanalysen.**

Population A.



Total 20 Pflanzen. Hierunter blühend 5 (von diesen 1 stark), krank 15, schlecht verästelt 18, schlechter „Typus" 16. Behalten: 0.

Population B.



Total 54 Pflanzen. Hierunter blühend 45 (von diesen 7 stark), krank 36, schlecht verästelt 21, schlechter „Typus" 6. Behalten: 2 Saat-, 2 Pfropfreisbäume.

des Bestandes entnommen, registriert worden sind, wird der Prozentsatz an verschiedenen Typen, Krankheiten, blühenden Pflanzen usw. bestimmt. Man sieht aber aus den Tabellen, dass die Eigentümlichkeiten einer Population schon bei einer geringeren Individuenzahl zutage treten; so zeigt die erstere Tabelle eine grosse Zahl schlecht verästelter, dagegen sehr wenige blühende Individuen an, während die andere, gleichaltrige Population die entgegengesetzte Erscheinung aufweist.

Einige vorläufige Ergebnisse dieser vergleichenden Bestandesanalyse findet man in der II. Tabelle zusammengefasst.

(Siehe Tabelle II auf S. 176 und 177.)

Hinsichtlich des Alters sind die Bestände I—IV und V—VIII unter sich vergleichbar. Der Einfluss des zunehmenden Alters äussert sich naturgemäss in der wachsenden Zahl blühender Pflanzen und in der zunehmenden Höhe; daneben wird man verstehen, dass die Verästelung erst in vorgeschrittenen Stadien richtig beurteilt werden kann. Der Einfluss der Aussenumstände ist aus I—III ersichtlich; I stand nämlich auf zu tief umgegrabenem Boden, III in geschützter Lage. Schliesslich ist zu erwähnen, dass das spezifische Gewicht der Samen, wie man aus V—VII sieht, sich besonders deutlich im Prozentsatz ausgelesener, kranker und schwächlicher Pflanzen geltend macht.

Neben allen diesen Einflüssen ist es unverkennbar, dass vollkommen vergleichbare Bestände (II und IV, V und VIII) deutliche Unterschiede aufweisen, dass z. B. die Manipur-Sorte in Gesundheitszustand, Verästelung und allgemeinem „Typus“ weit unter Rajghur steht, obwohl sie auch die wüchsigere ist. — In dieser Weise wird also eine vergleichende Wertschätzung der Landsorten ermöglicht.

Zuletzt sei noch kurz auf eine mit dem vorhergehenden zusammenhängende Sache eingegangen.

Es gilt der Frage, ob den früher erwähnten Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis entsprechend, nur spät und spärlich blühende Pflanzen sich für Saatträger eignen, oder ob früh und reichlich blühende Individuen auch für die Saatzucht verwendet werden dürfen. Es ist gewagt, anzunehmen, dass eine extrem starke Blühfähigkit sich nicht auf die Nachkommenschaft vererbe und sie nicht somit für die Blattproduktion untauglich mache; in der Tat existiert ein Fall bei der Teepflanze, bei welchem in zwei Generationen wiederholte Auslese der frühzeitigsten Blüher in eine unrettbar blühende dritte Generation auslief. Es ist also wahrscheinlich, dass die direkt auf die Blattproduktion hinarbeitende Züchtung sich in die grossen Nachteile eines sehr spät blühenden Gewächses fügen muss. Die Möglichkeit lässt sich indessen

Tabelle II. **Analysen**

Prozentgehalt an Phänotypen

Landsorte (ZSi = Zuckersinker, WSi = Wassersinker, WSchw = Wasserschwimmer).	I Manipur (verkümmert) Z + WSi 2 Jahre alt	II Manipur (normal) Z + WSi 2 Jahre alt	III Manipur (schön) Z + WSi 2 Jahre alt
Ausgelesen	5,0	7,0	17,0
Blühend	0,0 [1])	4,0	2,0
Krank	48,0	30,0	7,0
Schlecht verästelt	8,0 [1])	11,0	5,0
Schlechter „Typus“	12,0 [1])	22,0	13,0
Schwächlich	60,0	21,0	15,0
Mittlere Höhe (in Zentimetern)	70.0	152.0	166.0

nicht leugnen, dass die starke Fertilität sich doch nutzbar machen lässt, derart, dass die reichlich fruchtenden Bäume die wurzelpilzfesten Unterlagen liefern sollen, worauf die vegetativ tadellosen Individuen gepfropft werden können. Auch nach dieser Richtung hin hat also die Züchtung zu arbeiten. Dementsprechend findet man in der 1. Tabelle die erstgenannten ausgelesenen Individuen mit „Saatbaum“, die zweitgenannte Kategorie mit „Pfropfreisbaum“ bezeichnet. Die ersteren können nur benutzt werden, sofern ihre Nachkommenschaft pilzfest ist, die letzteren kommen jedenfalls als die eigentlichen Elitepflanzen in Betracht.

Bevor man aber über diese Möglichkeit etwas Bestimmteres aussagen kann, muss die Beurteilung der Nachkommenschaften beträchtliche Fortschritte gemacht haben, und es sind ja nur erst sehr wenige Nachkommen bekannt. Vorläufig haben wir es nur mit der phänotypischen Beurteilung zu tun.

§ 4. Die Rassen (Biotypen).

Es wurde im vorhergehenden Paragraphen schon hervorgehoben, dass die ausgeübte Formentrennung rein phänotypischer Natur sei. Zur Andeutung äusserlich unterscheidbarer Individuen habe ich darum das Wort „Biotypus“ nicht anwenden wollen, obwohl wir, angesichts der starken Allogamie bei der Teepflanze, ruhig annehmen dürfen, dass jedes Individuum genotypisch von den übrigen verschieden sei, also einen bestimmten Biotypus bildet. Ich habe deshalb das neutrale Wort „Rasse“ gewählt (an Nägelis Definition anschliessend), das für mich zwar das gleiche bedeutet, nämlich die Gesamtheit aller isogenen Indi-

[1]) Aus der rückständigen Entwicklung zu erklären.

einiger Populationen.
und mittlere Höhe.

IV	V	VI	VII	VIII	IX
Dhonjan Z + WSi 2 Jahre alt	Rajghur ZSi 3 Jahre alt	Rajghur WSi 3 Jahre alt	Rajghur WSchw 3 Jahre alt	Manipur ZSi 3 Jahre alt	Itakhooli Z + WSi 4 Jahre alt
13,0	14,0	7,0	10,0	10,0	13,0
7,0	0,2	1,0	1,3	0.0	13,0
16,0	5,0	6,0	10,0	12.0	7.0
7,0	53,0	70,0	62,0	69,0	40,0
17,0	31,0	44,0	43,0	62,0	38,0
57,0[1])	35,0	28,0	27,0	20,0	49,0
156,0	174,0	175.0	178,0	191.0	247,0

viduen,[2]) aber z. B. in der Bezeichnung: „Rasse" Nr. 20, ebensowenig beansprucht wie etwa das Wort „Herr" in „Herr Mayer".

Das von mir ausgeführte genauere statistische Studium der Teerassen bezog sich fast ausschlieslich auf die Blätter, weil diese die technisch wichtigsten Organe sind. Es wurden daran gemessen:

1. die Blattlänge; 2. die grösste Blattbreite; 3. die „Luftlänge" (d. h. der geradlinige Abstand zwischen Fuss und Spitze am frischen, gekrümmten Blatte); 4. die „Luftbreite"; 5. die Spitzenlänge; 6. die Zahl der Randzähne; 7. die Nervenzahl.

Aus diesen Messungen wurden weiter berechnet:

8. die relative Breite $\left(=\frac{100 \times \text{Breite}}{\text{Länge}}\right)$; 9. die Oberfläche (roh bestimmt durch Länge × Breite, in Quadratzentimeter); 10. die Krümmung der Hauptnerven $\left(100 - \frac{100 \times \text{Luftlänge}}{\text{Länge}}\right)$; 11. die Wölbung der Blattspreite $\left(100 - \frac{100 \times \text{Luftbreite}}{\text{Breite}}\right)$; 12. die relative Spitzenlänge $\left(=\frac{100 \times \text{Spitzenlänge}}{\text{Länge}}\right)$; 13. die relative Zahl der Randzähne[3]) $\left(=\frac{100 \times \text{absolute Zahl}}{\text{Länge}}\right)$.

Diese Eigenschaften wurden bei jedem Individuum an 25 Blättern gemessen; diese Zahl erwies sich als die meist ökonomische, weil schon 7 direkte Messungen an jedem Blatte vorgenommen werden mussten und Überanstrengung Fehler verursachen würde. Ausserdem wird durch mässig genaue Messung von 7 untereinander unabhängigen Merkmalen

[1]) Unzuverlässig.

[2]) Also sowohl die „Linie" (Fruwirth) als den „Klon" (Webber) einschliessend.

[3]) „Verhältniszahl der Blattzähne" nach J. Kochs, Engler's Bot. Jahrb. XXVII, S. 601.

schon vollkommen der vorläufige Zweck erreicht: das Erlangen einer Übersicht und die Identifizierung der bestehenden Typen. So wurde auch die Fehlerberechnung nach der hier ausreichenden Quartilmethode ausgeführt. Wenn jemals für eine bestimmte rationelle Bastardierung (falls es bei der Teepflanze überhaupt so weit kommen wird) exakte Daten erforderlich sind, so kann man ja die alten Bäume aufs neue studieren.

Mehr Wert habe ich darauf gelegt, die Prämissen der statistischen Methode zu prüfen und namentlich die Heterogenität des Materials möglichst zu beseitigen. In einer Voruntersuchung habe ich deshalb den Einfluss des Blattalters und des Dimorphismus auf die Ausgestaltung des Blattes studiert. Hierüber soll an dieser Stelle nur im kurzen referiert werden. Wie wir noch in anderer Beziehung im 5. Paragraphen sehen werden, geht die ruhende Knospe des Tees durch einige Übergangsblätter (Knospenschuppen), von welchen die unteren Blütenknospen in ihrem Achsel tragen, in die normalen Laubblätter über. Die blütentragenden Schuppen fallen sehr früh ab, ein bis zwei Blättchen (in der Sunda-Sprache „Keppel", in Britisch-Indien „janum leaf" genannt) sind aber stärker befestigt. Die besagte Knospenruhe ist eine periodische Erscheinung, wie sie besonders K l e b s an tropischen Baumarten nachgewiesen hat.[1]) und ich habe durch meine Messungen, gleichwie er es getan, gefunden, dass die Blattgrösse, von den Keppel-Schüppchen an bis zu den letzteren (der folgenden Ruhe vorangehenden) Blättern, ein Maximum aufweist. Wenn man nun die Messung aller Merkmale der Blätter eines Zweiges einige Male wiederholt, mit einem Zwischenraum von einer Woche, so ist es leicht, die Veränderlichkeit der Grössenbeziehungen festzustellen und die allzusehr abweichenden Glieder auszuschalten. Zum Beispiel haben die Übergangsblätter einen nur teilweise gesägten Blattrand, und ihre Grösse ist natürlich auch gering; dagegen sind die jüngsten ausgebildeten Blätter die länglichsten, und die Verhältniszahl ihrer Zähne ist naturgemäss noch zu gross. Das Ergebnis war, dass „Keppel" + zwei Blätter, und „Pecco" (Knospe) + drei Blätter nicht mitgezählt werden dürfen.

Hiermit ist aber bloss der Dimorphismus innerhalb einer Periode beseitigt; es besteht jedoch beim Tee noch ein Dimorphismus zwischen jungen und alten Ästen, der bei alten Bäumen erstaunlich stark werden kann. Vielleicht ist es nur ein „Wasserspross"-Phänomen, es könnte auch mit dem Dimorphismus zwischen Lang- und Kurzsprossen zu-

[1]) G. K l e b s (Über die periodischen Erscheinungen tropischer Pflanzen; Biol. Cbl. XXXII, 1912, S. 279) hat in dieser Beziehung auch schon die Teepflanze erwähnt. Es ist aber unrichtig, wenn er sagt, auf Java gebe es keine solche periodische Ruhe, nur weil hier das ganze Jahr hindurch gepflückt wird. Man sieht nämlich an jeder Pflanze z u g l e i c h e r Z e i t ruhende und aktive Knospen.

sammenhängen; diese Worte sind aber eben nur Worte, und sie sagen weder über das Wesen des Unterschiedes, noch über die Möglichkeit der statistischen Eliminierung etwas aus. Kurz, die letztere Schwierigkeit konnte ich nicht überwinden. Vielleicht wird es das beste sein, nur junge Sprosse zu wählen.

Nachdem diese Fragen also erledigt waren, konnte mit dem statistischen Studium angefangen werden. Von jeder zu untersuchenden Pflanze wurden ohne Wahl 50—60 „normale" Blätter abgebrochen, 25 davon in frischem Zustande gemessen, dazu nochmals mit Worten beschrieben, um die kennzeichnenden Punkte hervorzuheben, dann photographiert und bei Siedetemperatur getrocknet, zwecks Bestimmung des Gerbstoff- und Koffeingehaltes; daneben wurde eine Kontrollpartie von 25 Blättern getrennt, ebenfalls getrocknet und analysiert. Diese Analyse wurde vom Chemiker der Versuchsstation, Herrn Dr. J. J. B. Deuss, ausgeführt, und zwar wurde das Koffein bestimmt durch Chloroform-Extraktion nach Anfeuchtung mit Wasser, und der Gerbstoff in Gestalt des mit Formol und Salzsäure gefällten Tannoforms, das $^4/_5$ Gerbstoff entspricht.[1]) — Ein derartiges Messungsprotokoll wurde in meiner Dissertation S. 196 reproduziert. Die Quartilbestimmung aus der Frequenzverteilung kann übergangen werden.

Neben dem genaueren Studium der Blätter wurde auch die allgemeine Beschreibung der ganzen Pflanze vorgenommen. Die messbaren Merkmale wurden an 10—25 Organen gemessen, die übrigen teilweise nach einer willkürlichen Skala (0 = schwach, klein usw. 5 = stark, gross usw.) abgeschätzt, teilweise einfach botanisch beschrieben. Es kamen in Betracht: 1. Blatt: Farbenton, Glanz, Bombierung, Grösse, Gestalt, Fuss, Spitze, Textur, Krümmung, Wölbung, Hervortreten der Nerven, Bezähnung und Kräuselung des Randes; 2. Behaarung: an Stengel, Blattnerven und Scheibe, Knospe; 3. Blattknospe; 4. Internodien; 5. Rinde: Farbe; 6. Laub: Habitus, Dichte usw.; 7. Verästelung; 8. Krankheiten; 9. Blüte und Frucht. — Für die Messungen: 1. Stammdurchmesser; 2. Stengeldiameter; 3. Internodiumlänge; 4. Grösse der Blattknospe; 5. Anzahl der Blumen pro Achsel; 6. Blütenmerkmale: Zahl der Kelch-, Blumen- und Fruchtblätter, Länge der Kronenblätter und des Griffels.

Die Ergebnisse der statistischen Untersuchungen sind in Tabelle III dargestellt. Auf einige Punkte sei besonders die Aufmerksamkeit gelenkt.

---

[1]) Der Gerbstoff wird aber nicht immer vollständig extrahiert, was nach Herrn Deuss wahrscheinlich eine Folge des schnellen Trocknens ist. Die angegebenen Grössen haben also nur einen orientierenden Minimalwert.

Statistische Messungen

Mittel (fett gedruckt) und

Objekt	Länge	F	Breite	F	Relative Breite	F	Oberfläche	F	Krümmung	F
Rasse Nr. 4	**134.3**	2,4	**56,0**	1,0	**41,7**	0,4	**75,4**	2,0	**7,0**	0,5
„ „ 5	**162.6**	3,1	**59,8**	1,3	**36,9**	0,7	**98,0**	3,5	—	—
„ „ 7	**150,4**	2,2	**51,8**	0,7	**34,6**	0,5	**78.1**	1,9	**3,8**	0,4
Idem (Kontrolle)	**155,9**	1,4	**54,4**	1,1	**35,0**	0,6	**85,1**	2,6	**3,6**	0,2
Rasse Nr. 8	**148,4**	2,6	**56,4**	0,7	**38,2**	0,4	**84,0**	2,8	**10,8**	1,0
„ „ 10	**144,0**	1,7	**48,7**	1,0	**33,8**	0,4	**40,3**	2,0	—	—
„ „ 11	**147,6**	2,8	**49,9**	1,0	**33,9**	0,5	**73,9**	2,0	**6.5**	0,5
„ „ 13	**147,4**	1,9	**54,8**	0,9	**37,2**	0,5	**80,9**	2,2	—	—
„ „ 15	**150.2**	2,0	**54,1**	0.7	**36.0**	0,6	**81.5**	2,6	—	—
„ „ 16	**158,3**	2,4	**53.0**	1,0	**33,6**	0,6	**84,2**	2,8	**8,3**	0,7
„ „ 18	**153,1**	2,0	**56,8**	0,7	**37,1**	0,6	**87.2**	2,2	**4.4**	0,7
„ „ 20	**143,7**	2,4	**64,9**	1,1	**45,3**	0,5	**93.6**	2.7	**2,9**	0.4
„ „ 21	**159,5**	2,7	**45,6**	0,5	**28.7**	0,6	**73,1**	1,5	**4.9**	0,5
„ „ 22	**177,6**	3,1	**59,8**	2,0	**33,8**	0,5	**106,8**	4,4	—	—
„ „ 23	**163.8**	4,0	**68,5**	1,9	**41,6**	0,8	**114,5**	5,6	—	—
„ „ 26	**145,2**	1,1	**56,4**	0,8	**38,8**	0,2	**82,2**	2,4	**4.3**	0.5
„ „ 27	**147,3**	2,0	**50,4**	0,7	**34.2**	0,4	**74,5**	1.8	**2,1**	0.2
„ „ 28	**138,3**	1.6	**52,6**	1,0	**38,2**	0,4	**73,1**	1,6	**2,9**	0.3
„ „ 29	**139,5**	2,2	**52,4**	1,1	**37,6**	0,3	**73,3**	2,0	**2,3**	0.2
„ „ 30	**158.0**	2,0	**56,7**	0.9	**35,8**	0,6	**90,4**	2,5	**5.5**	0,6
„ „ 31	**134,0**	1,7	**52,1**	0,7	**39,0**	0,4	**69,9**	1,6	**5,8**	0.5
„ „ 32	**143,4**	2,3	**51,0**	0,8	**35,6**	0,4	**73,6**	2,3	**3,0**	0,4
„ „ 35	**139,5**	2,2	**51,9**	0,5	**37,2**	0,3	**72,4**	1,6	**2,9**	0,4
„ „ 72	**163,2**	3.4	**62,1**	1,3	**38,2**	0,4	**102,0**	4,0	**2,6**	0,3
Malabar-Mutterbaum (Kurzsprossen)	**97,2**	2,0	**36,9**	1,1	**38,1**	0,6	**36,4**	2,2	—	—
Id. (Langsprossen) . . .	**132,2**	3.1	**52.4**	1,4	**39.8**	0,7	**69,7**	3.2	—	—
Tochterbaum I	**136,1**	3,4	**42,2**	1,1	**31,0**	0,4	**58.3**	2,7	**4,5**	0,5
„ II	**126,6**	3,2	**51,0**	1,3	**40,3**	0,5	**65,0**	2,9	**7,1**	1,3
„ III	**127,1**	2,8	**43,7**	1,0	**34,5**	0,4	**56,0**	2,0	**5.0**	0,4
Chinesische Rasse 1 . .	**51,6**	1,7	**22,8**	0,6	**44,4**	0,8	**11,9**	0,6	—	—
„ „ 2 . .	**70,6**	1.6	**30,8**	0,5	**43,7**	0,6	**21,8**	0,7	—	—
„ „ 3 . .	**71,2**	1,6	**24,0**	0,9	**33,5**	0,6	**16,8**	1,3	—	—
„ „ 4 . .	**63,3**	2,1	**21,8**	0,5	**34,4**	0,6	**13,9**	1,3	**2,9**	0,3

an Teeblättern.

mittlere Fehler (F).

Wölbung	F	Blattspitzenlänge	F	Relative Blattspitzenlänge	F	Zähne	F	Relative Zähnezahl	F	Nervenzahl	Trockengewicht	Gerbstoffgehalt	Koffeingehalt
2,9	0,4	5,2	—	3,8	0,2	41,2	0,6	30,7	0,4	10,9	—	20,0	1,5
—	—	11,6	—	7,0	0,2	29,5	1,4	18,2	0,8	12,0	14	19,2	1,5
11,2	1,1	8,7	0,3	5,8	0,2	32,0	0,8	21,4	0,5	10,5	—	9,1	0,8
9,3	1,0	9,9	0,3	6,3	0,2	32,2	1,0	20,7	0,7	10,7	—	—	—
1,4	0,2	9,7	—	6,4	0,4	39,4	0,8	26,7	0,7	11,9	12	16,5	0,9
—	—	8,2	—	5,7	0,3	50,8	0,7	35,4	0,7	12,1	—	18,8	0,2
2,0	0,4	13,8	—	9,2	0,3	29,5	0,7	20,1	0,6	11,1	—	—	—
—	—	10,0	—	6,8	0,3	32,6	0,7	22,2	0,4	11,5	13	20,5	0,6
—	—	11,4	—	7,5	0,2	39,7	0,5	26,4	0,4	10,3	—	19,9	—
— 3,4	0,7	13,0	—	8,1	0,4	23,1	0,9	14,6	0,9	10,9	14	20,0	1,3
—	—	10,8	—	7,0	0,3	50,6	0,8	33,2	0,7	13,0	—	—	—
2,4	0,4	8,0	—	5,5	0,2	34,2	0,6	23,9	0,6	11,4	16	22,1	2,3
6,2	0,8	13,6	—	8,6	0,3	37,4	0,9	23,6	0,4	12,6	14	24,1	0,9
—	—	16,4	—	9,2	0,2	30,4	0,8	17,1	0,6	10,6	—	—	—
—	—	9,0	—	5,6	0,2	44,8	0,6	27,6	0,7	12,1	—	16,0	0,2
— 0,8	0,5	13,6	0,4	9,4	0,3	49,1	1,2	33,9	0,6	13,1	13	25,6	1,4
5,9	0,7	9,5	0,4	6,3	0,3	40,4	0,7	27,6	0,7	11,3	12	18,5	1,0
— 2,1	0,5	11,0	0,5	8,0	0,3	45,4	0,7	32,9	0,8	12,4	11	16,9	1,8
3,1	0,3	13,1	—	9,3	0,2	41,9	1,0	30,2	0,4	11,4	14	21,2	1,9
0,0	—	14,7	—	9,2	0,3	41,2	0,7	26,0	0,4	13,1	13	12,0	1,0
0,9	0,2	11,8	0,3	8,4	0,2	32,1	0,5	24,0	0,7	12,8	13	12,5	1,8
6,1	0,7	6,3	0,3	4,4	0,3	41,8	0,9	29,3	0,8	10,6	13	10,2	1,3
2,6	0,4	14,7	0,4	10,5	0,3	37,7	0,8	27,1	0,5	11,5	10	24,0	—
1,8	0,2	18,6	0,7	11,4	0,4	34,1	0,8	21,0	0,6	11,6	16	24,2	—
—	—	12,0	0,4	12,2	0,3	25,2	1,0	26,0	0,8	10,0	—	—	—
—	—	15,3	0,5	11,5	0,2	32,4	0,5	24,4	0,6	10,8	—	—	—
2,1	0,4	12,4	0,4	9,0	0,3	36,7	0,9	27,4	1,1	12,0	—	—	—
— 1,0	0,2	11,2	0,5	8,8	0,4	35,8	0,9	28,5	0,6	11,1	—	—	—
1,0	0,2	12,7	0,5	9,8	0,3	26,8	0,5	21,8	0,5	11,6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	21,5	1,8	41,9	1,3	8,0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	26,8	0,5	38,2	0,5	8,9	—	—	—
—	—	—	—	—	—	29,2	1,0	41,0	1,0	8,2	—	—	—
11,2	1,7	0,2	0,2	0,2	0,3	27,7	1,2	35,0	1,1	7,9	3	7,3	—

Zum Vergleiche mit den grossblättrigen Formen sind auch einige chinesische Rassen herangezogen, die, wie man sieht, unter sich schon erhebliche Unterschiede aufweisen: die erste Pflanze hat kurze, schmale und kleine, die nächste die grössten, die dritte ausserordentlich in die Länge gezogene Blätter, während die letzte eine Mittelstellung einnimmt. Alle sind jedoch, mit den „Assam"-Rassen verglichen, kurz und schmal, ihre absolute Zähnezahl ist gering, die relative jedoch hoch, während die Nervenzahl ebenfalls merklich geringer ist als diejenige der grossblättrigen Typen. Nur an der vierten Rasse wurden Krümmung, Wölbung und Blattspitze bestimmt; hier fällt besonders die starke Wölbung und die ganz kurze Blattspitze auf.

Nach Watt[1]) soll die Nervenzahl eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der Teetypen darstellen, obwohl sie, nach einer brieflichen Mitteilung, nur eine praktische, keine allgemeingültige Regel bildet. So hätte die Assam-Form 16 Nervenpaare, Naga 16—18, Manipur 22, Lushai sogar 22—24 Paare. Nach meiner Erfahrung hat aber die überaus grosse Mehrzahl der Teepflanzen von „reinem Assam-Typus" höchstens 13—14 Nervenpaare, und auch geflissentliches Suchen nach Pflanzen mit höheren Zahlen hat mir niemals mehr als 16 Nervenpaare gezeigt. Allerdings spreche ich nur von Java- und von wenigen Herbarpflanzen aus Britisch-Indien (einschliesslich solchen aus den Sammlungen Griffiths und Masters), aber dennoch wage ich zu bezweifeln, dass 10—14 Nervenpaare ein Kennzeichen hybrider Natur sind, wie Watt angibt. Dagegen ist die von mir gefundene Zahl bei chinesischen Rassen in sehr guter Übereinstimmung mit Watts Befunden.

Der oben erwähnte Dimorphismus zwischen alten und jungen Zweigen kommt deutlich zum Ausdruck in den mit „Malabar-Mutterbaum" bezeichneten Zifferserien. Man sieht ja den grossen Unterschied in den absoluten Zahlen, kann aber gleichfalls beobachten, dass die relativen Grössen sich nicht viel geändert haben; zieht man die mittleren Fehler in Betracht, so ergibt sich, dass diese geringen Unterschiede innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen liegen.

Noch in anderer Hinsicht ist die letztere Rasse beachtenswert; sie ist nämlich die Stammutter einer Familienzucht, die von Herrn K. A. R. Bosscha, Leiter der bekannten Teeplantage Malabar, seit 1897 durchgeführt wird, und ist bekannt unter dem Namen „Malabar-Mutterbaum". Im Jahre 1897—1898 wurde nämlich eine Teepflanzung angelegt, und in diesem Pflückgarten wurde eine schöne Pflanze zum Saatbaum auserwählt, aber nicht isoliert. Im Jahre 1904 wurden aus 1500 Tochterpflanzen 4 Rassen ausgelesen und miteinander räum-

[1]) G. Watt, Tea and the tea plant. — Journ. Roy. Hort. Soc. XXXII (1907), S. 64.

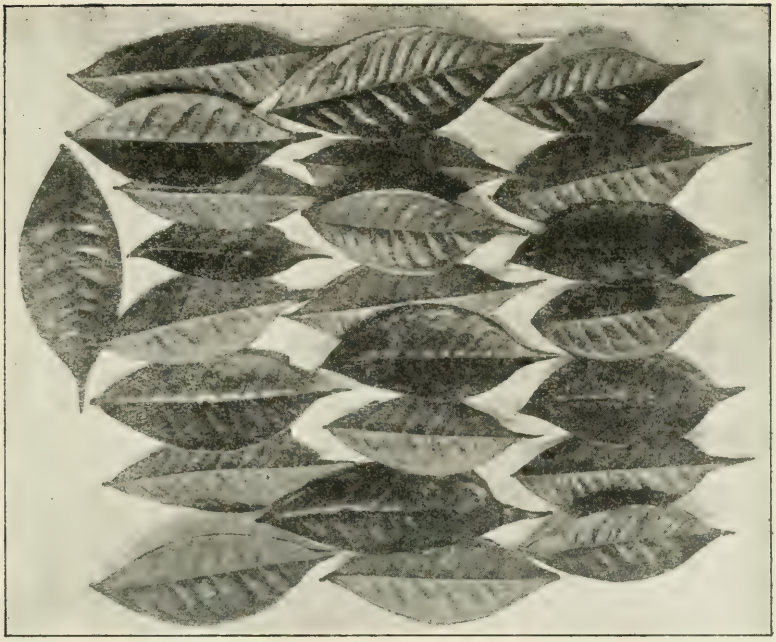


Abb. 20. Blätter der Rasse Nr. 72 („Assam-Tee").

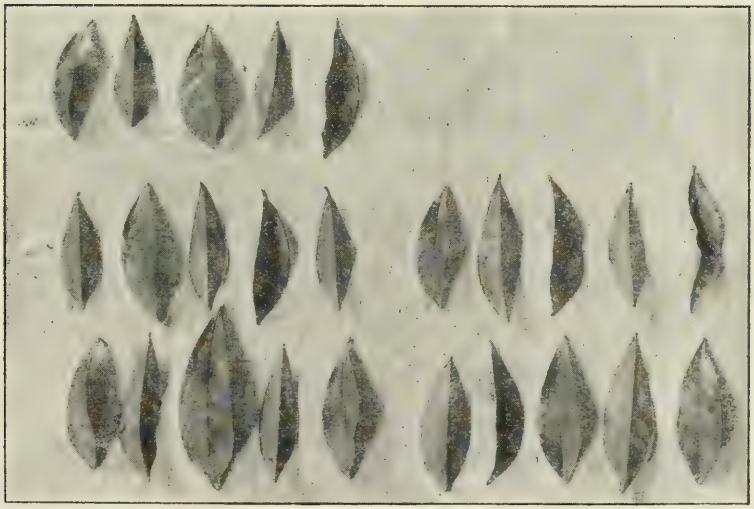


Abb. 21. Blätter der chinesischen Rasse 4.

lich isoliert. Zuletzt wurde 1907 und später die nächste Generation in einem grossen isolierten Saatgarten ausgesät. Zwar ist das Ausleseverfahren mehreren Bedenken unterworfen, namentlich hat die

Neigung zu schneller Samengewinnung zur Auslése von Frühblühern geführt, denn die erwähnten zwei Generationen haben durchschnittlich nach 5 Jahren Frucht, also nach 4 Jahren Blüte getragen; es hat damit eine sehr unerwünschte Eigenschaft die Auslese beeinträchtigt. Immerhin war hier die wichtige, bis jetzt einzig dastehende Gelegenheit geboten, die Eigenschaften dreier Generationen in mütterlicher Linie zu vergleichen. Ich habe also die morphologischen Merkmale sowohl des Mutterbaums wie der drei [1]) Tochterpflanzen und einer Anzahl Pflanzen der dritten Generation (Nr. 26—35 und 72) studiert.

In dieser Sippe fällt vor allem die sowohl absolut wie relativ sehr lange Blattspitze auf. Während ja nur vier aus den 14 anderen untersuchten Biotypen eine relative Spitzenlänge von mehr als 8 % haben, ist solches in dieser Familie bei 11 von den 13 Pflanzen der Fall, die Rasse Nr. 72 zeigt sogar die Zahl 11,4 %. Man hat also Ursache, diese lange Spitze als einen „Familienzug" zu betrachten; um so mehr, als Herr Bosscha mir mitteilte, es sei keine Auslese nach dem mütterlichen Typus ausgeübt worden. Hier läge also wohl Erblichkeit vor. — Von den übrigen Merkmalen sind Krümmung und Wölbung beim Mutterbaume nicht bestimmt worden; bei den Tochterpflanzen ist die erstere ziemlich stark, die letztere schwach oder negativ; bei der Enkelgeneration ist die Krümmung mässig, die Wölbung fast immer sehr schwach positiv oder negativ; es ist besonders diese letztgenannte Eigenschaft, die sehr vielen Pflanzen ein eigentümlich flaches, von den Nerven durchfurchtes Äussere gibt, weshalb ich diesen Typus mit der Bezeichnung „sulcata" angedeutet habe. — Ausserdem haben die Glieder dieser Sippe kleine Blätter, denn während von den 14 übrigen Rassen 10 eine Blattoberfläche von mehr als 80 qcm haben, verhalten sich nur 3 von den 9 untersuchten Enkelpflanzen ebenso.

Mehr lässt sich aber aus dem Falle des Malabar-Mutterbaums nicht ableiten; man kann nur sagen, diese Sippe habe bezüglich einiger Merkmale eine ziemlich hohe „Erblichkeitspotenz", um diesen Archaismus mal zu benutzen. Genauere einwandfreie Analyse auf genetischer Grundlage sollte hier einsetzen; allein, wie aus dem 5. Paragraphen erhellen wird, ist eine exakte mendelistische Analyse dieses vieljährigen allogamen Gewächses praktisch unausführbar, und man wird sich mit Individual-Samengewinnung ohne Schutz gegen Fremdbestäubung zufrieden geben müssen.

Lediglich mit dem Zwecke, die Übersicht über die Tee-Formen zu erleichtern, habe ich einige morphologische „Typen" unterschieden und etwa in folgender Weise charakterisiert:

1. Curvata-Typus, mit stark gekrümmter Mittelrippe und stark nach unten gebogenen (negativ gewölbten) Blatträndern, hat

[1]) Eine war gestorben.

dadurch einen ganz eigentümlich konvexen Habitus (s. Rasse 16, auch 8).

2. Rigida-Typus, mit fast ungebogener Mittelrippe und stark nach oben gewölbten Rändern, bildet also das Gegenstück zum vorigen Typus, und macht einen ausgeprägt steifen Eindruck (s. Rasse 7 und 32). Vermutlich stammt diese Eigenschaft aus den chinesischen Formenkreisen; sie kommt besonders häufig bei den „hybriden" Typen vor.

3. Sulcata-Typus (s. oben), mit sehr schwacher positiver oder negativer Wölbung, wodurch das Blatt flach und von den Nerven durchfurcht aussieht. Oft ist dieser Typus von curvata kaum zu unterscheiden, einzelne Blätter einer Pflanze können sich z. B. dem einen, andere dem andern Typus nähern, weshalb ich glaube, dass sulcata und curvata transgredierende Formen verwandter Genotypen sind.

4. Crispa-Typus, mit gekräuseltem Blattrande; ich habe dieses Merkmal nicht zahlenmässig auszudrücken vermocht.

5. Normalis-Typus, bei „Assam"- und „Manipur"-Varietät verschieden ausgebildet. Nach (auf Java) landläufiger Auffassung wären etwa die folgenden Merkmale für beide Kategorien bezeichnend:

Assam: längliches, hellgrünes, biegsames Blatt mit langer Spitze und schmaler Basis, mässig gekrümmt und gewölbt, welligem Rande, zwischen den Nerven ein wenig aufgetrieben (bombiert), mit nicht sehr deutlicher Nervatur und mittelstarker Behaarung.

Manipur: breites, dunkelgrünes, festes Blatt, mit kurzer, plötzlich ansetzender Spitze und breitem Fusse, fast nicht gewölbt oder gekrümmt, nahezu flachem Rande, stark blasig aufgetrieben, mit deutlich hervortretender Nervatur, und fast unbehaart.

Daneben wäre noch der „chinesische" Typus im allgemeinen durch die kleinen flachen dunkeln harten Blätter ohne Spitze, mit steifen flachen Rändern und fast unsichtbarer Nervatur zu unterscheiden, doch habe ich diese Kategorie noch zu wenig zu Gesicht bekommen.

Bezüglich der Verästelung könnte man unterscheiden: einen candelabrica- oder disticha- und einen regularis-Typus, von welchen die erstere Form eigentümlicherweise ihre Blätter und Zweige in einer Ebene aussendet, was für eine möglichst regelmässig ausgebildete Teestaude einen Fehler bedeutet; flexilis, mit langen schlaffen, stricta, mit steilen Ästen, diffusa, mit lockerer, densa, mit gedrungener Verästelung. Mit laxa kann ein Typus mit besonders langen Internodien, mit erecta ein anderer mit aufgerichteten Blättern angedeutet werden. Sie haben aber nicht den gleichen klassifikatorischen Wert wie die Habitus-Kennzeichen des Blattes (schon deshalb nicht, weil sie einander nicht ausschliessen), geschweige denn von irgendwelchem botanisch-systematischen Werte, der auch diesen abgesprochen

werden muss — sie sind ja an trockenem Material nicht wiederzufinden. Züchterischen Wert haben sie dagegen zum Teile wohl, und zwar ist der „regularis"-Typus, d. h. derjenige, der die angeführten Abweichungen nicht aufweist, im allgemeinen vorzuziehen. So sind die disticha-, flexilis-, stricta-, und vielleicht auch die erecta-Formen, ebenso wie bei dem rigida-Typus erwähnt wurde, wahrscheinlich aus der Vermischung mit chinesischen Abarten abzuleiten, und ausserdem sind die ersteren drei für die Ausbildung eines kräftigen und harmonischen Pflückstrauches nicht zuträglich. Es wurde im vorigen Paragraphen schon erwähnt, dass „Bestockung" und kräftiger Wuchs wahrscheinlich oft ebenfalls mit Bastardnatur verbunden und deswegen an sich nicht unbedingt wünschenswerte Eigenschaften sind. So zeichnen sich hauptsächlich chinesische oder deutlich hybride Rassen durch rotgefärbtes junges Laub aus.

Ferner findet man albomarginata-Rassen; Typen mit haarigem Kelch und Blütenkrone (die „var. *lasiocalyx* Watt, var. *pubescens* Pierre und der I-bang-Tee); solche mit dreieckiger, statt dreilappiger Frucht; solche mit einem dreiteiligen oder mit drei unverwachsenen Griffeln; solche mit bis 4 cm oder nur 2,5 cm grossen Blüten.[1])

Ob es derartige physiologische Typen gibt, ist zurzeit noch unentschieden. Das Beispiel der Cinchona-Pflanze mit ihrer alkaloidreichen Ledgeriana- und ihrer Rosellinia-festen succirubra-Art, wobei die letztere auf die erstere gepfropft werden kann, und der ähnliche Fall in der Weinzüchtung locken zu Nachfolgung. Allein, welche chemische Eigenschaft beim Tee dem Chiningehalt, also dem eigentlichen wertvollen Bestandteile, entspricht, dieses ist noch eine ganz offene Frage. Der Koffeingehalt (welcher sich mit dem Alter des Blattes ändert) kommt nämlich für den Geschmack, d. h. die Qualität des Tees, nicht in Betracht, soweit er die üblichen Ziffern nicht merklich übersteigt. Eine grosse Rolle spielt wahrscheinlich der Gerbstoff, jedoch in welchem Maße, das ist unsicher; während der Fermentation (welche einen hervorragenden Einfluss auf den Geschmack ausübt!) wird er teilweise oxydiert, so dass es zweifelhaft ist, ob z. B. dieser umgewandelte Teil nicht vielmehr für die Qualität verantwortlich zu machen sei als der totale Gerbstoffgehalt. Und was das Aroma anlangt, das von einem durch die Fermentation hervorgerufenen ätherischen Öle herrührt, so ist der Ölgehalt nicht quantitativ bestimmbar, beträgt nur etwa 0,01 %.

---

[1]) Die Blütenfarbe ist anscheinend immer weiss; zwar ist eine var. ***rosea*** Makino aus Japan beschrieben worden, doch habe ich niemals Herbarmaterial davon gesehen, und ich vermute, dass eine Verwechslung mit *Camellia rosiflora* Hook. vorliegt.

Sind also diese chemischen Qualitätsfaktoren teils schwankend und unwesentlich, teils noch nicht vollständig untersucht und noch nicht sicher zu bestimmen (s. den Anfang dieses Paragraphen), teils vorläufig nicht quantitativ bestimmbar, teils von der Bereitung, teils von der Bodenbeschaffenheit, teils vom Klima usw. abhängig [1]) — so kommt dazu noch der für die Züchtung ausschlaggebende Faktor: die Frage, ob der Gehalt an den genannten Körpern in der genotypischen Konstitution begründet ist. Dass hoher oder niedriger Chiningehalt erblich ist, ist sicher, die Cinchona-Züchtung verdankt diesem glücklichen Umstande ihre glänzenden Erfolge, aber der entsprechende Beweis für irgendeinen Bestandteil der Teepflanze steht noch aus.

Es ergibt sich aus dieser Darstellung, dass man den Koffein- und Gerbstoff-Ziffern der Tabelle III vorläufig nur geringen züchterischen Wert beilegen darf, sie zeigen aber, dass erhebliche individuelle Unterschiede im chemischen Betragen tatsächlich existieren.

Ich spreche hier nur von den chemischen Eigenschaften; es wäre aber denkbar, dass man den regelrechten Weg beschritte und von jeder Rasse gesondert Tee bereiten und prüfen würde bzw. von Experten prüfen liesse. Ein unüberwindliches Hindernis steht diesem Vorgehen im Wege. Bekanntlich wird bei der modernen mechanischen Teefabrikation, die durch ihre Sauberkeit, Uniformität und Sicherheit die alte Handarbeit ganz verdrängt hat, das gewelkte Blatt in grossen Rollmaschinen zerquetscht, bevor es dem Fermentierungsprozess unterzogen wird. Die üblichen Rollmaschinen aber müssen zwecks richtigen Funktionierens mit mindestens 100 kg Teeblatt beschickt werden, d. h. mit dem einmaligen Produkt von ca. 2—5000 Pflanzen; die kleinsten existierenden Modelle für Handbetrieb enthalten 20 kg, dem Ertrage von 600—1000 Pflanzen entsprechend. Man überlege sich einmal, was es unter diesen Umständen bedeutet, Individualprüfung zu treiben — eben nichts weniger als die Herstellung von tausend Pfropfungen für jede Prüfung! Es wäre zwar möglich, kleinere Roller herstellen zu lassen, jedoch je kleiner die Maschine und je grösser der Unterschied mit dem Grossbetriebe, je weniger zuverlässig wird das Resultat.[2]) Vielleicht wird man aber auf diesem Wege (der immer langwierig bleibt und viele Pfropfungen erfordert) dem richtigen chemischen Kriterium auf die Spur kommen können.

Wir wollen nun aber einmal nicht die Geschmacksfaktoren, sondern den Blattertrag als ausschlaggebend betrachten; die Typentrennung

[1]) Vgl. J. J. B. Deuss, Onderzoekingen over thee III — Chem. Weekbl. 1916, S. 699.

[2]) Dasselbe gilt auch von der Handarbeit, die zwar nicht an ein Gewichtsminimum gebunden ist, aber unmöglich den Druck usw. ebenso gleichmässig und uniform wie das mechanische Verfahren gestalten kann.

begegnet dann neuen Schwierigkeiten. Die Messung dieses Ertrages ist mit weit grösseren Fehlern behaftet als die von Früchten oder Samen; einerseits weil man beim Abkneifen der Zweiglein ungleich lange Stengelteile und ungleich weit entwickelte Blättchen abpflückt, andererseits durch das geringe Gewicht der Ernte — alle 10 Tage jedesmal nur etwa 20—40 Sprosse ad ± 1 g; drittens das leichte Übersehen von pflückbaren Sprossen selbst durch das geübte Auge; schliesslich das absichtliche Stehenlassen der peripherischen und niedrig gestellten Sprosse. So wird man von jedem beobachteten Individuum sehr schwankende Ernteziffern, jedenfalls keine Maximalziffern, erhalten, wodurch das Erkennen kräftig produzierender Rassen sehr erschwert wird. In der Praxis, wo hektargrosse Felder gleichmässig flachgeschoren und von Schwärmen von Pflückerinnen geerntet werden, ist es dem Pflanzer nicht möglich, einzelne reichlich tragende Sträucher wiederzuerkennen und auszulesen.

Wenden wir uns zuletzt einer dritten wichtigen physiologischen Eigenschaft, der Immunität, zu, so finden wir auch hier, dass die Verhältnisse nicht so einfach liegen, wie etwa bei den in Europa gezüchteten einjährigen Gewächsen. Man kann ja nicht so leicht, nach künstlicher Infektion eines Bestandes, die Auslese während einiger Generationen und unter verschiedenen Umständen, mit Parallelkulturen usw., fortsetzen. Erstens ist ja die künstliche Infizierung mit den drei Hauptfeinden der Teepflanze: Helopeltis, Akarinen und Wurzelpilze, ausserordentlich schwierig ausführbar, so dass man auf gelegentliche zufällige Erkrankungen angewiesen ist: dann aber dauert jede Generation 6—10 Jahre, so dass Bodenwechsel u. dgl. nur selten zu realisieren sind. Wendet man sich aber an die Pflanzer mit der Bitte, auffällig gesunde Pflanzen in bereits erkrankten Pflanzungen aufzusuchen,[1]) so erfährt man, dass die kranken Individuen möglichst bald durch andere ersetzt werden, und da dieser Ersatz in älteren Pflanzungen vielfach fehlschlägt, kann man gar keinen Aufschluss bekommen über die ursprünglichen Verhältnisse. Es kostet erstaunlich viel Überredungskraft, um Erlaubnis zum Abgrenzen und Unberührtlassen eines ganz kleinen kranken Bezirks zu erlangen; der Gedanke ist jedem Praktiker vollständig zuwider! Bestenfalls gestattet er die Reservierung, und da ergibt sich nach einiger Zeit . . . dass die Sache ihm ganz entfallen ist und die kranken Pflanzen schon ersetzt worden sind! Es ist überflüssig, hervorzuheben, dass die Ersatzpflanzen ebenso ge-

[1]) Nach Beobachtungen von Herrn S. Leefmans (Bydrage tot het Helopeltisvraagstuk voor de thee; Meded. Proefstat. v. Thee L, 1916, S. 48) greift *Helopeltis* alle Landsorten und alle Individuen in diesen gleich stark an, jedoch sind einzelne Pflanzen durch stärkeres Wachstum im Vorteil. Bei *Brevipalpus* ist aber individuelle Bevorzugung oft auffallend.

mischter Natur sind wie die ursprüngliche Population, so dass jeder Gedanke an Identifizierung der immunen Biotypen gleich von vornherein aufgegeben werden muss. Das Experimentieren auf den Plantagen ohne ständige Überwachung ist eben eine missliche Sache, aber die Versuchsstation besitzt noch keine eigenen Versuchsfelder.[1])

Auffällige individuelle Verschiedenheiten im physiologischen Verhalten bestehen sicher. So ist es in einem vor kurzem beschnittenen Pflückgarten interessant zu beobachten, wie die eine Pflanze schon wieder mit frischen jungen Trieben geschmückt ist, während eine andere noch dürr dasteht. In produzierenden Gärten gibt es Pflanzen mit vielen wachsenden Sprossen, andere, die sich durch viele ruhende Knospen (s. Anfang dieses Paragraphen) auszeichnen; solches muss der Produktivität Abbruch tun. Inwieweit aber derartige Verschiedenheiten genotypisch begründet bzw. zeitlicher, etwa periodischer Natur sind, darüber fehlen Versuche; auch hier ist der Besitz eigener Versuchsfelder unerlässlich.

Korrelationen sind bei der Teepflanze noch nicht bekannt geworden. Auf statistischem Wege habe ich freilich versucht, Beziehungen zwischen den morphologischen Merkmalen innerhalb eines Individuums und solche unter verschiedenen Rassen festzustellen; dazu benutzte ich die schon mit wenigen Zahlen ausführbare Methode Frl. Dr. Tine Tammes'.[2]) Das Ergebnis war, dass eine ziemlich starke partielle Korrelation zwischen Blattlänge und -breite, und eine starke individuelle Korrelation zwischen Blattlänge und Blattspitzenlänge besteht. Die letztere Tatsache wird anschaulicher, wenn wir uns besinnen, dass der kleinblättrige chinesische Tee keine Blattspitze hat, in vollkommenem Gegensatze zum Assam-Typus.[3])

Eine morphologisch-physiologische Beziehung besteht anscheinend zwischen Blattspitze und Gerbstoffgehalt. Ordnet man nämlich die diesbezüglichen Daten aus der Tabelle III nach ansteigenden Werten der Spitzenlänge, so ergibt sich, dass nur die Rassen mit einer Spitze über 9 mm mehr als 15 % Gerbstoff enthalten. Dieses Resultat beruht aber nur auf 19 Einzelmitteln und bedarf also einer gründlichen Be-

[1]) In neuester Zeit habe ich angefangen, mittels einer Rundfrage an die Pflanzer Nachricht über die Existenz immuner oder produktiver Teepflanzen zu bekommen, und es scheint wirklich, dass jetzt etwas herauskommen wird. Vielleicht ist das Interesse geweckt, vielleicht hat die nachdrückliche Warnung, man solle sich nicht einbilden, jede hervorragende Pflanze sei *nur* ein Produkt günstiger Aussenbedingungen, die hartnäckigen diesbezüglichen Vorurteile überwunden. Man fängt jetzt an, die hervorragenden Rassen zu markieren.

[2]) T. Tammes, Einige Korrelationserscheinungen bei Bastarden; Rec. d. trav. bot. néerl. X, 1913, S. 69.

[3]) Als eine Korrelation kann man das Auftreten anthocyan gefärbter junger Laubblätter bei manchen Pflanzen von ausgeprägt chinesischem Typus betrachten.

stätigung (die Gerbstoffbestimmung selbst ist ja nicht einmal zuverlässig!), bevor man es als Grundlage für Züchtungsarbeiten verwenden dürfte. Es ist überhaupt, wie schon hervorgehoben, zurzeit unbewiesen, dass eine Korrelation zwischen Gerbstoffgehalt und Qualität existiere. Vor übereilten Schlüssen auf dem heiklen Gebiete der Korrelation habe ich denn auch dringlich gewarnt. Vorläufig bleibt die direkte individuelle Beurteilung die einzige Richtschnur.

Angesichts der grossen Schwierigkeiten, die der Linienzüchtung beim Tee entgegenstehen, ist die Förderung der vegetativen Fortpflanzung eine Frage von hervorragender Wichtigkeit, denn nur auf diesem Wege wird man in absehbarer Zeit Isogenität erzielen können. Wahrscheinlich wird ein Veredlungsverfahren sich hier am besten eignen, denn obwohl die Vermehrung des Tees mittels Stecklingen und Ablegern in Formosa allgemein üblich ist, hat man hiergegen die Einwendung erhoben, dass das Fehlen einer Pfahlwurzel die Pflanze im trockenen Monsun weniger widerstandsfähig gegen Dürre mache. Das heute am meisten angewandte Verfahren ist das Seitenpfropfen unter die Rinde (Kollaterieren). Man macht nämlich in die Rinde des Wildlings einen T-förmigen Einschnitt, in den das unten schräg abgeschnittene Edelreis dem Kambium angedrückt wird, wonach die Pfropfstelle mit Faserstoff umschnürt und mit einem Gemische von Wachs und Talg abgeschlossen wird. Diese Methode war schon der Hauptsache nach in der China-Kultur üblich, aber es erscheint nicht ausgeschlossen, dass für die Teepflanze ein anderes Verfahren bessere Resultate liefern würde, denn die Sache ist noch nicht aus dem Versuchsstadium herausgetreten. Während anfangs etwa 70 % der Pfropfungen gelangen, haben bei Versuchen im grossen (die unglücklicherweise im äusserst trockenen Jahre 1914 stattfanden) nur ungefähr 25 % ausgeschlagen. Systematische Versuche, betreffend den Einfluss von Individualität und Alter des Wildlings und des Edelreises, der Jahreszeit, der Veredlungsmethode und ähnliche, durch sorgfältige Buchführung unterstützte, sind im Gange, aber haben bis jetzt noch keine wesentliche Verbesserung herbeigeführt.

Besonders grosse Bedeutung erhalten diese Versuche dadurch, dass sie vielleicht ein wirksames Schutzmittel gegen die Wurzelpilze (Rosellinia u. a.) darbieten werden, vorausgesetzt, dass es bei der Teepflanze Rassen gibt, die, wie Cinchona succirubra, eine natürliche Resistenz dagegen besitzen, ebenso wie mehrere amerikanische Vitis-Arten reblausfeste Unterlagen geliefert haben. Während aber im letzterwähnten Beispiele ein einmal infizierter Ackerboden jede nicht widerstandsfähige Rebenpflanze sicher zugrunde richten wird, ist die Wurzelpilzresistenz nicht so leicht festzustellen. Der Pilz verbreitet sich nämlich hauptsächlich von den Stümpfen

gewisser Baumarten aus und entfaltet nur in 5—10 jährigen Gärten seine verheerende Wirkung, so dass offenbar nur eine ganz bestimmte Bedingungskonstellation die Ansteckung ermöglicht, während doch der Pilz wohl in jedem Boden schon von vornherein anwesend ist. Dazu kommt die schon erwähnte Schwierigkeit, die Teepflanzer dazu zu veranlassen, dass sie die Krankheit gewähren lassen oder auf den Typus und das individuelle Betragen der Ersatzpflanzen acht geben. Die Entdeckung einer pilzfesten Cinchona-Art beruht sicher auf dem Umstande, dass die unter wissenschaftlicher Verwaltung stehende Gouvernements-Chinaplantage die Gelegenheit zu einwandfreien Versuchsanordnungen darbot.

Zu dem nämlichen Zweck haben wir angefangen, eine Sammlung von Sträuchern der auf Java einheimischen Camellia lanceolata anzulegen und diese mit Teereisern zu veredeln. Auch andere Schwesternarten vom asiatischen Kontinent werden dazu herangezogen werden.

§ 5. Befruchtungsverhältnisse.

Die Teeblüte hat bekanntlich einen kurzen, nickenden Stiel, 5 bis 7 lederartige Kelchblätter, die sich allmählich in die 5—7 weissen Kronenblätter fortsetzen, sehr viele ± 1 cm lange Staubblätter, die am Grunde ringförmig verwachsen sind, und einen dreifächerigen haarigen Fruchtknoten mit unbehaartem Griffel, der sich meistens gerade über den Pollenbeuteln in drei $^1/_2$ cm lange papillöse Narben spaltet. Sie öffnet sich langsam im Laufe des Tages (man kann den ganzen Tag über alle Stadien finden), bleibt während zweier Tage geöffnet und lässt am dritten Tage Krone und Staubblätter fallen. Die Pollenbeutet öffnen sich durch Längsspalten, ungefähr gleichzeitig mit dem Aufblühen; am ersten Tage ist die Farbe des Pollens hellgelb, am zweiten bräunlich-gelb. Am dritten Tage welkt die Krone und fällt bei Berührung leicht ab. Dies sind die einzigen Kennzeichen für das Stadium des Blühens; an den Narben ist bis zum Abwerfen der Blüte keine Veränderung zu beobachten, und der Pollen gibt auch, die Farbe ausgenommen, nichts von einem Reifezustande zu erkennen. Von Proterandrie bzw. Proterogynie sind also bei der Teepflanze keinerlei Andeutungen vorhanden.

Nach dem Abfallen der Krone ist der Griffel noch weiss, am nächsten Tage aber gelblich, und 1—2 Tage später schwarz. Der in der geöffneten Blüte weit ausgebreitete Kelch beugt sich über den Fruchtknoten, und in diesem Zustande verharrt letzterer während eines, zweier oder mehrerer (bis zu zehn) Monate ohne merkliches Anschwellen. Einzelne Individuen zeichnen sich durch schnellen Fruchtansatz, andere durch langsamen und dürftigen Ansatz aus, aber auch an einer Pflanze ist die Ansatzgeschwindigkeit oft sehr verschieden, und ich glaube,

dass die langsame Entwicklung im allgemeinen ein Zeichen mangelnder Fruchtbarkeit ist. Es sind diese Verhältnisse sehr unangenehm, wenn man die Erfolge einer Bestäubung abzuwarten hat.

Hat aber das Anschwellen begonnen, so geht das weitere Wachstum schneller; auch hier gibt es individuelle und partielle Unterschiede, aber meistens ist die Frucht nach 9—12 Monaten reif und bildet eine dreilappige fachspaltige Kapsel, die 1—3 oder mehrere runde schwarze harte Samen von 1—2 cm Durchmesser enthält. Diese wechselnde Anzahl ist teilweise dadurch bedingt, dass es manche vierfächerige Fruchtknoten gibt, teilweise dadurch, dass jede Abteilung mehr als 4 (bis zu 7) Samenknospen enthalten kann, deren 1—3 sich zu Samen entwickeln können. Könnte die Gesamtzahl der reifen Samen pro Kapsel also von 12 bis auf etwa 30 schwanken, falls sich alle Samenknospen vollständig entwickelten, so findet man doch in der Regel höchstens 3 normale Samen (in Ausnahmefällen bis zu 6), die gleichmässig über alle Fächer verteilt oder auch zu 2—3 in einem Fache liegen können, in welchem Falle sie meist nicht rund, sondern gegenseitig abgeplattet sind. Die übrigen Samenknospen bleiben in unentwickeltem Zustande (bisweilen halbwegs ausgewachsen) zurück. Die Ursache dieser Sterilität ist, wie ich anderweit ausgeführt habe,[1]) in der frühzeitigen Degeneration der weiblichen Geschlechtszellen (besonders zwischen dem Synapsis- und dem Tetradenstadium) begründet; und zwar halte ich einen Zusammenhang mit dem häufigen Vorkommen doppelter oder dreifacher Archesporzellen für wahrscheinlich, denn doppelte Embryosäcke sind äusserst selten — vielleicht können sie die gelegentlich auftretende Polyembryonie[2]) erklären.

Man kann vier Formen der Sterilität unterscheiden, je nach der erreichten Entwicklungsstufe: erstens die Knospensterilität, die sich in dem vorzeitigen Abfallen geschlossener Knospen äussert; zweitens die Blütensterilität, indem die befruchteten Fruchtknoten keine Frucht ansetzen; drittens die Fruchtsterilität, welche am Abfallen unreifer Früchte kenntlich ist; und an letzter Stelle kann man diejenigen Fälle mit Samensterilität bezeichnen, in denen die Keimkraft der reifen Samen mangelhaft ist. Es leuchtet ein, dass diese Einteilung nach äusserlichen Kennzeichen keine Erklärung enthält, aber sie genügt für praktische Zwecke durchaus, da das eine Individuum durch diese, das andere durch jene Form der Sterilität

[1]) In meiner Dissertation S. 276; auch übersetzt in der Abhandlung „Sur le développement des cellules génératrices de *Camellia theifera* (Griff.) Dyer"; Ann. d. Jard. Bot. d. Buitenzorg, Sér. II, vol. 15, S. 15.

[2]) F. Cavara, Ricerche intorno allo sviluppo del frutto della Thea chinensis Sims. — Atti dell'Istituto bot. dell'Univ. di Pavia II, 5 (1899), S. 289. — C. P. Cohen Stuart, loc. cit. — Ch. Benard, Over de ontkiemig van de theezaden. — Meded. Proefstat. v. Thee XLIII, 1915, S. 36.

ckarakterisiert ist, und ausserdem die erwähnte Skala ein brauchbares Maß über die Entwicklungsfähigkeit des Geschlechtsapparates bzw. des Embryos abgibt. Eine ähnliche Skala hat auch Tischler[1]) für den Grad der Parthenokarpie entworfen, je nach dem Stadium der Entwicklung ohne Befruchtung; die obenstehende Stufenleiter ist ein Gegenstück dazu.

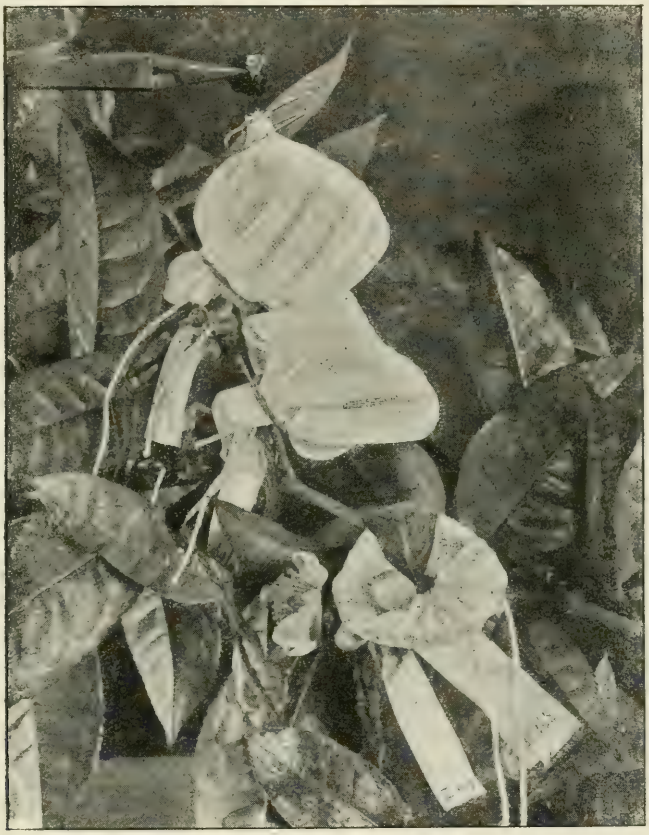


Abb. 22. Ausführung der Bestäubungsversuche.

Bevor ich an eine nähere Betrachtung der Sterilitätsursachen gehe, ist eine kurze Besprechung des Tee-Blütenstandes und meiner ökologischen Methodik angebracht, Abb. 23.

Der Blütenstand der Teepflanze ist nicht, wie in vielen Lehrbüchern behauptet wird, eine Trugdolde (Cymus), die aus der Blattachsel entspringt. Immerhin entspringen die Blüten, wie schon Payer (1857) und Cavara[2]) betont haben, seitlich aus dem Achselspross,

[1]) G. Tischler, Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten. Jahrb. f. wiss. Bot. LII (1913), S. 66.

[2]) F. Cavara, loc. cit., S. 276.

und nur so lange, als dieser im Ruhezustande verbleibt und die Blüten dadurch gedrängt stehen, entsteht der Eindruck, hier sei eine wirklich cymöse Infloreszenz. Ich habe bis zu 17 Knospen in einer Blattachsel gezählt, während die weitaus häufigste Zahl 1—2 ist; die meisten sind als einblütige, aus dem Achselspross entspringende Infloreszenzen aufzufassen, einige aber, und besonders die niedriger stehenden, als verästelte 2—3blütige Blütenstände. Selten fand ich vier, und nur einmal fünf Blumen an einem Blütenstand. Immer fand ich aber übereinstimmend, dass die terminale Blüte sich am ersten öffnet, dann aber die unterste und hierauf die übrigen in zentripetaler Folge. Der Blütenstand gehört also zu den sog. heterotaktischen Infloreszenzen, und zwar zu den cymös-racemösen; der Achselspross aber ist, soweit er mit Blütenständen besetzt ist, einfach ein Fruchtzweig und Kurzspross.

Cook hat in einer interessanten Abhandlung[1]) auf die Bedeutung des Spross-Dimorphismus hingewiesen. An einigen tropischen Kulturpflanzen hat er den Unterschied zwischen generativen und vegetativen Sprossen dargelegt. In gesetzmässiger Weise gehen aus bestimmten Knospen entweder die einen oder die anderen hervor, so entstehen bei der Baumwolle die vegetativen Zweige aus den Blattachseln, die generativen neben diesen oder neben den Achseln der vegetativen Äste. So entsteht eines nach dem andern, obwohl auch Übergänge zwischen ihnen existieren; diese letzteren zeichnen sich im allgemeinen durch Sterilität der Blüten aus. Wenn man dazu überlegt, dass bestimmte Varietäten der Baumwollpflanze erst nach einer Reihe von vegetativen Sprossen zu generativen gelangen und somit zu den spätproduzierenden gehören, dass die Frühreife spezieller Gründe wegen wichtig sein kann, und dass vielfach nur die vegetativen Zweige zur vegetativen Fortpflanzung geeignet sind, — dann ersieht man, dass es in der Tat eine Sache von Bedeutung sein kann, die diesbezüglichen Verhältnisse zu erforschen.

Es hat sich mir ergeben, dass sich auch bei der Teepflanze ein derartiger Spross-Dimorphismus nachweisen lässt. Und zwar entsteht der generative Zweig (oder Kurzspross), wie gesagt, aus der Blattachsel des vegetativen Sprosses; dann aber wächst das freie Ende des Blütenzweiges zu einem vegetativen Sprosse aus, der nach einiger Zeit eine Ruheperiode erreicht, und dann wiederum zu einem Blütenast ausspriesst. Hier sind also beide Sprossarten gegenseitige Fortsetzungen. Die sterilen Übergangsknospen müssten in der Grenzzone liegen. Nun ist diese Zone hieran kenntlich, dass die Hochblätter mit lauter Blütenknospen für Übergangsblätter mit Blattknospen Platz machen; und in der Tat macht sich die Erscheinung geltend, dass die

[1]) O. F. Cook, Dimorphic branches in tropical crop plants. — U. S. Dep. of Agricult., Bur. of Pl. Ind., Bull. 198, 1911.

höchstgestellten Blütenknospen vielfach zugrunde gehen, während die 1—2 unteren Blüten meistens gute Früchte liefern. Es scheint somit, dass der Übergang vegetativ-generativ die Fruchtbarkeit weniger beeinträchtigt als der entgegengesetzte, und dass in jeder Blattachsel die zwei zuerst erscheinenden Blüten die fruchtbarsten sind.

Anfangs habe ich aber diese Verhältnisse nicht berücksichtigt, und zweifellos ist diesem Umstande die ziemlich hohe beobachtete Sterilität teilweise zuzuschreiben.

Bei meinen ökologischen Untersuchungen habe ich immer die Beobachtungen an verschiedenen Individuen gesondert vorgenommen,

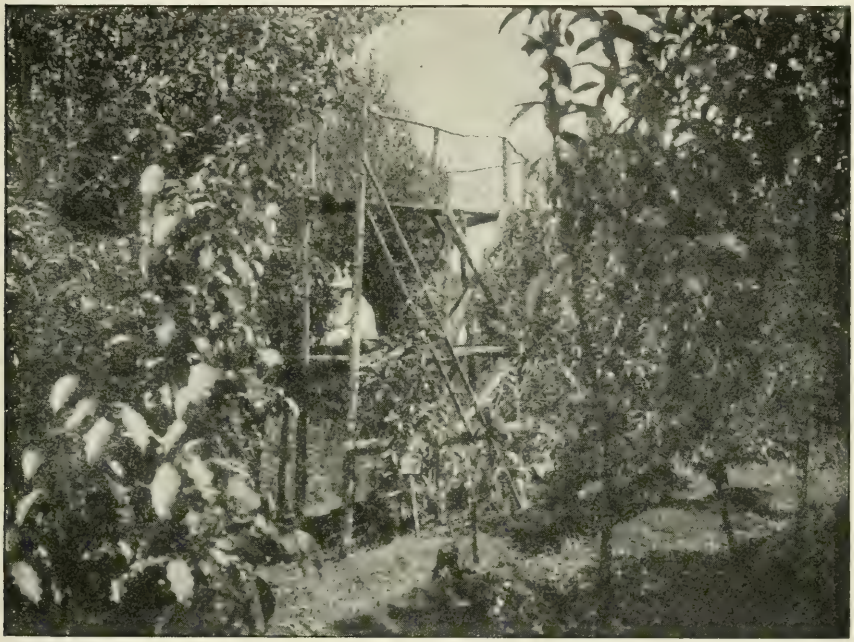


Abb. 23. Holzgerüst um einen Saatbaum zwecks des Studiums der Blütenbiologie.

weil die verschiedene Fertilität, besonders Selbstfertilität, die Ergebnisse sonst leicht verwirren könnte; hauptsächlich wurde eine Pflanze studiert, aber an einigen mehr bzw. minder fruchtbaren wurden die Resultate ergänzt. Jede einzelne Blüte wurde mittels eines hellroten waschechten Wollfadens (zwecks besseren Sichtbarmachens) mit einem Pergamentpapier-Zettel versehen, auf dem mit Bleistift eine Nummer aufgetragen wurde, welche in einem ausführlichen Protokoll registriert wurde. Was die Isolierung anlangt, so ist dieselbe angesichts des spärlichen, langsamen und fortdauernden[1]) Blühens der Teepflanze, das

[1]) Das ganze Jahr hindurch; bestimmte Blühzeiten habe ich auf Java nicht beobachtet, doch sind solche für China und Assam wohl angegeben worden.

den Einschluss ganzer Zweige ausschliesst, nur an einzelnen Blumen möglich, und wurde von mir folgendermassen ausgeführt: In jeder Blattachsel wurde nur eine Knospe übriggelassen, auch die Blattbasis wurde zur Verstärkung des Blütenstieles gespart; dann wurde die Knospe in ein zweiteiliges Säckchen aus Nesseltuch eingeschlossen. Letzteres bestand aus einer schüsselartigen unteren Hälfte, die um den Blütenstiel gebunden war, und einem Oberteil, der über den unteren gestülpt und mittels eines Gummiringes darum befestigt war, Abb. 22. Das Einschliessen geschah zwei Tage vor dem Aufblühen und die Säckchen wurden fünf Tage belassen; alsdann wurde vorläufig nur die obere Hälfte entfernt. Künstliche Bestäubung wurde in dieser Weise vorgenommen, dass die Spitze des Oberteils abgeschnitten wurde, der Pollen auf einem Stückchen schwarzen Sammet aufgetragen und dieses mit einer Pinzette in die Öffnung eingeführt wurde; nach vollzogener Bestäubung wurde das Loch mit einem Papierbinder abgeschlossen. — Zur Sterilitätskontrolle liess ich für jede eingeschlossene Blüte eine gleichaltrige frei abblühen.

Die beschriebene Vorrichtung war nach mehreren Versuchen die einzige, welche die Blüte vor Abbrechen und sonstiger Beschädigung schützte. Sie war aber auch ziemlich umständlich und für ausgedehntere Anwendung (insbesondere Linienzüchtung) kaum brauchbar. Alle Mühe kann ja höchstens drei Samen pro Frucht liefern.

Tatsächlich hat es sich mir aber ergeben, dass der Fruchtansatz bei Isolierung unterbleibt oder jedenfalls nur in seltenen Fällen eintritt. Ich kann mich noch nicht sehr bestimmt über diese Frage äussern, weil nur 35 von den 71 Isolierungen sich auf künstliche Bestäubung beziehen, während ich mich bei den übrigen auf selbsttätige Bestäubung verlassen habe, weil die Narbe und Staubbeutel sich ja in gleicher Höhe befinden. Nur in zwei, überdies zweifelhaften, Fällen fand ich Ansatz. Zwar ist der „normale" Ansatz bei freiem Abblühen (hier habe ich nur ausnahmsweise selbst die Bestäubung ausgeführt und sie sonst den Insekten überlassen) auch nicht hoch, bei den acht untersuchten Individuen bzw. 34, 36, 40, 10, 44, 58, 45 und 0 % — die letzte Pflanze zeigt in ausgeprägtester Weise „Blütensterilität". Immerhin ist der Ansatz bei freiem Abblühen praktisch brauchbar, bei Isolierung nicht. Das ist aber eben die Hauptfrage bei der ökologischen Untersuchung.

Es wäre jedoch verfehlt, wenn man diese Hauptfrage jetzt als endgültig gelöst betrachten wollte. Neben der obigen Methode müssten ja auch andere geprüft werden. Als solche käme die Isolierung der ganzen Pflanze mittels Gazekasten in Betracht; sie ist aber praktisch nicht ausführbar, und zwar wegen des fortwährenden Blühens und der langen Reifezeit beim Tee. Diese Umstände würden nämlich einen sehr lange anhaltenden und dadurch äusserst schädlich wirkenden Einschluss

bedingen, und das Isolierungsmaterial, das bei den heftigen tropischen Schlagregen nur Kupfergaze sein könnte, wäre gar zu kostspielig, nicht weniger als etwa 250 M. pro Baum.

Somit bleibt nur die räumliche Isolierung übrig, und hier lautet die Prognose günstig. Es ist seitens des Herrn Direktors Dr. Cramer der Vorschlag gemacht worden, die Plantagen sollten dazu benutzt werden; eine Kaffeeplantage könnte z. B. eine Tee-, eine Kautschuk-, eine Cocapflanze beherbergen, in einer Teeplantage wird man eine China- und eine Kaffeepflanze isolieren können. Herr Cramer hat diese hübsche Idee selbst schon in Anwendung gebracht, ich habe auch damit angefangen und muss einstweilen das Ergebnis abwarten. Diese Methode würde sich natürlich auch für künstliche Bastardierungen eignen.

Ausserdem wird diese räumliche Isolierung vielleicht den sichersten Weg zur getrennten Samengewinnung darstellen. Die Saaternte wird nämlich in der Praxis derart vorgenommen, dass ein- oder zweimal wöchentlich die abgefallenen Samen zusammengekehrt werden; selbstverständlich ist es dann nicht möglich, die Samen der einzelnen Bäume getrennt zu erhalten. Die Samen gleichen einander vollkommen. Anderseits ist es nicht recht möglich, die Früchte zu pflücken, weil die Samen unmittelbar nach Eintritt der Reife durch das Öffnen der Kapsel zu Boden fallen und gegen Unreife sehr empfindlich sind. Dazu sind die Früchte über den ganzen Baum zerstreut und somit schwierig zu ernten; um getrennte Nachkommenschaften von nennenswerter Ausdehnung zu erhalten, müsste man eigentlich das ganze Jahr hindurch einsammeln. Auf Grund vorläufiger Daten habe ich berechnet, dass ein einziger Baum im Mittel jährlich ungefähr 1000 Samen, in der besten Jahreszeit ca. 120 Samen pro Monat liefern kann; eine überaus mühsame Arbeit wäre aber dazu erforderlich, alle diese Samen wirklich zu sammeln. Die räumliche Isolierung (falls sie nicht durch die zu grosse Entfernung und durch Selbststerilität neue Schwierigkeiten darbietet!) brächte vielleicht die sichere und leichte Samengewinnung mit sich. Aber ist dieses Verfahren auch für spezielle Versuche denkbar, für die Züchtung im grossen Maßstabe ist die hier geschilderte Schwierigkeit der Saaternte ein bedeutsames Argument für die Massenauslese.

Auf den im vorstehenden mitgeteilten Tatsachen fussend, habe ich den Saatgartenbesitzern folgende Massnahmen zur Erhöhung und qualitativen Verbesserung des Ertrages empfohlen. Ein jeder teile seinen Garten in Stücke von je etwa 100—200 Bäumen und sammle die Samen von jeder Abteilung getrennt; es ist dann ein leichtes, gut produzierende Stellen von schlechten zu unterscheiden, und vielfach wird es möglich sein, dem zu steuern, entweder durch eine sachgemässe

Bearbeitung, Düngung usw. des Bodens, oder durch die Entfernung und Ersetzung der mangelhaft fruchtenden Bäume.

§ 6. Ausblicke.

Das Ergebnis der vorstehenden Paragraphen ist allgemein dahin zusammenzufassen, dass die Teepflanze der genetischen Analyse und der Züchtung erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellt.

Bedeutende morphologische Unterschiede gibt es innerhalb der (zunächst für züchterische Zwecke in Betracht kommenden) assamischen Abart nicht; „reiner" Assam-Tee ist nicht erhalten geblieben; dagegen gibt es eine Unmenge von Bastarden, die sich von dem burmanisch-hinterindischen und dem westchinesischen Formenkreis kaum unterscheiden lassen; und der Gebrauchswert der typischen kleinblättrigen chinesischen Teepflanze ist sehr fraglich. Die beim Assam-Tee aufgefundenen individuell-morphologischen Verschiedenheiten aber sind alle transgressiver Natur und würden schon deswegen die exakte genetische Analyse beträchtlich erschweren, falls eine solche überhaupt praktisch ausführbar wäre, was jedoch wohl nicht der Fall ist. Das Gesagte gilt in noch höherem Grade von den physiologischen oder chemischen Unterschieden, die zwar konstatiert worden sind, aber noch nicht auf ihre erbliche Konstanz geprüft werden konnten.

Aus diesen Verhältnissen erklärt sich grösstenteils die auffallende Erscheinung, dass die Praktiker in dieser Kultur bisher keine Züchtungsversuche angestellt, keine ausgezeichneten Individuen entdeckt, ja sich nicht einmal eine brauchbare Vorstellung von einer hochvollkommenen Teepflanze gebildet haben.[1]) Auch die früher schon geschilderten Eigentümlichkeiten der Teekultur (das uniforme Beschneiden und fortwährende Pflücken, die gedrängte Standweite, die massenhafte Verarbeitung des Blattes) sind gewiss mit verantwortlich für das Übersehen individueller Verschiedenheiten. Unter diesen Bedingungen sieht sich der Züchter in der Lage, dass er, auf die ökologischen Erfahrungen des vorigen Paragraphen gestützt, die methodischen Richtlinien des zu befolgenden Ausleseverfahrens so ziemlich sicher anzugeben weiss; dass er, weiter, das Zuchtziel nur in allgemeinen Zügen (Hochertrag, kräftige vegetative Entwicklung, Immunität) erkennen kann; dass er aber das unentbehrliche Verbindungsglied, nämlich die Erkennung hervorragender Rassen, erst während der Arbeit und nach vielem Umhertappen zu schaffen vermag.

Es ist beachtenswert, dass auch das adoptierte Ausleseverfahren einen durch Schwierigkeiten gebotenen Verzicht auf theoretische Vollkommenheit bedeutet. Das bezweckte Verfahren ist nämlich die

[1]) Das Gesagte gilt wenigstens im allgemeinen und bis vor kurzer Zeit; vgl. weiter unten.

Massenauslese. Die Gründe seien hier kurz zusammengefasst: 1. Die Teepflanze ist allogam, es sind also bei der Fortpflanzung komplizierte Bastardspaltungen zu erwarten. 2. Sie ist obligat allogam oder, was im Grosszuchtbetrieb die gleiche Bedeutung hat, nur in sehr speziellen (Isolations-) Bedingungen selbstfertil; Selbstbefruchtung und exakte genetische Analyse sind also nur ausnahmsweise (d. h. in der Praxis nicht) ausführbar. 3. Aus den Blühverhältnissen ergeben sich zahlreiche Hindernisse gegen Isolierung, Bestäubung usw.; besonders das fortwährende spärliche Blühen und die Höhe der Pflanzen sind als solche zu nennen. 4. Die Saatmenge ist gering, sowohl pro Frucht wie pro Baum; jedenfalls ist die Saatgewinnung das ganze Jahr hindurch zu besorgen, man kann die Früchte nicht pflücken, und eine andere sichere Methode der individuellen Saaternte gibt es nicht. 5. Der technische Charakter der Teepflanze als vegetative Organe lieferndes Gewächs verbietet den Gebrauch frühblühender Rassen; somit wird die Dauer einer Generation auf mindestens 6—8 Jahre zu stellen sein, die eine richtige mendelistische Analyse auf mehr wie ein halbes Jahrhundert erstrecken. Überdies ist zu erwägen, dass die meisten Unterscheidungsmerkmale der Teepflanze transgredierender Natur sind.

Zu diesen Gründen gesellt sich also als verstärkender Umstand das Faktum, dass bis jetzt für die meisten Eigenschaften die direkte Beurteilung einzelner Rassen nicht möglich ist.

Es erhellt aus den vorstehenden Betrachtungen, dass von den nach Fruwirth zu unterscheidenden Ausleseverfahren[1]) hauptsächlich die Massen- und die Gruppenauslese in Betracht kommen. Individualauslese, entweder nach dem „amerikanischen" oder dem ‚deutschen" Verfahren (Nebeneinanderführung mehrerer Individualauslesen mit mehrmaliger bzw. fortgesetzter Auslese von Individuen) scheidet zunächst aus; doch wird gelegentlich Samengewinnung von einzelnen frei abblühenden Mutterbäumen möglich sein.[2])

Die Massenauslese wird folgendermassen ausgeführt: Jedesmal wird eine relativ kleine Anzahl hervorragender Pflanzen aus den Saatbeeten herausgegriffen, sobald sie 2—3 Jahre alt sind, und in den räumlich gut isolierten Zuchtgarten (Baumschule) übergepflanzt, und zwar in gegenseitiger Entfernung von zwei Metern. Zwei bis drei

[1]) Kennzeichnet man mit ihm die „Ausleseverfahren" durch das Hervorheben der Einwirkung von Selbst- und Fremdbefruchtung auf den Erfolg, die „Züchtungsarten" durch die Ziele und durch die Art der verwendeten Variationen (C. Fruwirth 1914, S. 223), so kann man sagen, die hier anwendbaren Züchtungsarten seien die „Neuzüchtung durch Formenkreistrennung und durch Bastardierung".

[2]) Es ist mir nicht klar, ob Fruwirth (a. a. O. S. 246) diesen Fall unter die Individualausleseverfahren einreihen will (ja. Redaktion). Meines Erachtens bildet dieses Verfahren eine Klasse für sich, auch bei absolut selbststerilen Pflanzen, wie der Rotklee. Man könnte es „Mutterauslese" bezeichnen.

Jahre später fangen die Pflanzen an, einander zu hindern, und jetzt werden Dreiviertel (d. h. ungefähr eine um die andere) ausgerodet, wobei eine zweite, schärfere Auslese stattfindet. Schliesslich wird weitere drei Jahre später die letzte Auswahl gemacht, die Mehrzahl der Bäume mit Reis von den vortrefflichsten Rassen veredelt. In dieser Weise werden etwa 0,5 % des ursprünglichen Bestandes für die Fortpflanzung behalten (absolut wird diese Anzahl, je nach der Grösse des Gartens, meistens etwa 50—100 betragen). Nach ungefähr acht Jahren ist dann der Zuchtgarten fertig zum Gebrauch und wird dies wohl mehrere Jahrzehnte lang bleiben. Hier werden die Samen, wie gebräuchlich, zweimal wöchentlich vom Boden aufgehoben, also miteinander vermischt.

Die Absicht besteht, die Nachkommenschaft feldmässig zu prüfen. Zu dem Zweke ist die Gründung einer Musterplantage mit Fabrik geplant, die zugleich anderen experimentellen Zielen dienen soll; es wäre jedoch verfrüht, hierüber schon in Einzelheiten einzutreten. Diejenigen Zuchtgärten, deren Nachkommenschaft sich in den vergleichenden Versuchen besonders bewährt hat, sollen dann das Saatgut für Zuchtgärten der nächsten Generation abgeben.

Das Zuchtziel war bis jetzt, wie gesagt, noch unsicher, und eine kräftige vegetative Entwicklung sowie der Besitz grosser geschmeidiger Blätter galten im allgemeinen als gute Eigenschaften. In letzter Zeit habe ich aber angefangen, speziellen Zwecken nachzustreben. Vielleicht durch meine wiederholten Aufforderungen angeregt, haben viele Pflanzer ihre Aufmerksamkeit auf individuelle Verschiedenheiten gelenkt, und bei einer Rundfrage wurden mir ziemlich viele Fälle gemeldet (meistens aber für Modifikationen gehalten), wo grössere Widerstandskraft gegen Krankheiten oder besonders hoher Ertrag beobachtet worden waren. Ich beabsichtige jetzt alle Pflanzen, die z. B. anscheinend relativ immun gegen Helopeltis sind, in einem Zuchtgarten zu sammeln und hieraus durch Massenauslese eine im Mittel widerstandskräftigere Sorte zu züchten. Ebenso mit den reichtragenden Rassen usw.; und vielleicht wird sich dann später, durch Massenbastardierung verschiedener Elitesorten, ein Idealbestand darstellen lassen.

Wenn also die Auslese nach dem Prinzip der reinen Linien beim Tee faktisch aufgegeben ist, so kann man dies nicht schlechthin bedauern. Bei einjährigen autogamen Pflanzen mag die reine Linie als vorbildliches Ausleseverfahren gelten, bei perennierenden und allogamen Arten muss man zwei wichtige Bedenken erheben: erstens, dass die ohnehin nachteilige geringe „Plastizität" der reinen Linien, bei viele Jahrzehnte hindurch bleibenden Pflanzen doppelt schwer ins Gewicht fällt;[1]) zweitens, dass die erzwungene Selbstbefruchtung bei normaliter allo-

[1]) Beim plötzlichen Auftauchen einer Seuche kann man bei den letztgenannten auch nicht innerhalb weniger Jahre eine neue immune Sorte züchten.

gamen Organismen erfahrungsgemäss die Wüchsigkeit in folgenden Generationen schwer beeinträchtigt. Und zu den vorstehenden Gründen gesellt sich noch ein dritter; unter den sehr stark wechselnden Verhältnissen der Teeplantagen Javas, besonders deren von 0—2000 m variierende Höhenlage und den sehr ungleichen Bodeneigenschaften usw. kann man unmöglich mit einer kleinen Zahl reiner Linien auskommen; man müsste sie vielmehr dutzendweise erzeugen, um einigen Nutzen zu stiften!

Nach allen Richtungen hin muss man bei der Teepflanze die Massen- oder Gruppenauslese den anderen Verfahren vorziehen.

Einige Worte wären hier noch der wirtschaftlichen Seite des Teesaatzuchtbetriebes zu widmen.

In Anlehnung an die Geschichte der Svalöfer Zuchtgenossenschaft hat man vielfach die Meinung geäussert, die Betriebsform dieser rühmlichst bekannten Anstalt (besonders die Trennung von Züchtungs- und Wirtschaftsbetrieb, und die Durchführung der Züchtung von einer öffentlichen Anstalt) sei der bewährteste und ohne weiteres nachzufolgende Typus eines Ausleseinstituts. Aus der Übersicht in Fruwirth's Handbuch gewinnt man jedoch die Überzeugung, dass das System Svalöfs zwar an sich ganz zweckmässig sein mag, dass aber jedes Land für sich beurteilt werden muss und eben nicht alle Gewächse (z. B. je nachdem die Auslese schon lange durch Private betrieben wurde oder nicht) in den Rahmen eines allgemeinen Schemas hineinzuzwingen sind.

Bei der Teepflanze sind besonders die nachstehenden Umstände zu berücksichtigen:

1. Es gibt noch keine sicher hervorragenden Rassen, deren Vermehrung mit Aussicht auf Gewinn betrieben werden kann. — Samen von wildwachsenden Teepflanzen sind nicht zu erhalten, es ist überhaupt fraglich, ob wilde Pflanzen (wofern nicht zwecks „Bluterneuerung") irgendwie den bereits angebauten vorzuziehen wären. Immune, reichtragende usw. Rassen sind noch nicht nachgewiesen worden. Es liegt also bis jetzt kein Grund vor, einzelne Rassen getrennt zu vermehren bzw. einem Wirtschaftsbetriebe zur Vermehrung zu übergeben.

2. Die Zuchtgärten mehrjähriger Gewächse werden, nachdem sie Frucht getragen, nicht ausgerottet (schon der langen unfruchtbaren und deshalb unrentablen Periode wegen), sondern möglichst ausgenutzt. — Es gibt nun drei Möglichkeiten: entweder der Züchter besitzt die Gärten zuerst und übergibt sie nach der ersten Samenernte der Verkaufsgenossenschaft, oder er behält sie selbst und besorgt den Saatgutverkauf ebenfalls selbst; oder, schliesslich, sämtliche Gärten sind Eigentum der Verkaufswirtschaft, der Züchter hat die Auslese, die technische Auf-

sicht und die erstmalige Ernte zu besorgen.[1]) Der erstgenannte Weg, der Verkauf fertiger Zuchtgärten und die wiederholte Übersiedlung des Züchters nach neuen Standorten hat seine eigenartigen Schwierigkeiten. Ebenso ist die Vereinigung züchterischer und kaufmännischer Interessen in einem Kopfe, und sogar in einem Betriebe, schwer zu verwirklichen. Die dritte Methode ist diejenige, die wir für die Teezüchtung gewählt haben. Die Auslese wird von der Teeversuchsstation durchgeführt, alle Gartenflächen gehören dem Reiche (der Gouv.-Plantage) an, alle Arbeit geschieht für Rechnung des Staates, das Saatgut soll später vor allem die Bedürfnisse der einheimischen Bevölkerung decken, zum andern Teil soll es (wie das Cinchona-Elitesaatgut) zum Vorteile des Staates verkauft werden. Ganz analog aber übernehmen wir die Auslese und die Überwachung der an Teeplantagen annexen Zuchtgärten; die ganze wirtschaftliche Seite wird der Plantagenverwaltung überlassen. Hieraus entspringt der grosse Vorteil, dass man die Verfügung über eine grosse Anzahl weit auseinanderliegender Zuchtstationen erhält, wobei die schwierig herzustellende räumliche Isolierung mittels des immer spärlicher werdenden Urwaldes über eine grössere Anzahl Mitarbeiter verteilt wird. Die Teilnehmer aber erhalten auf diesem Wege die besten Saatträgerbestände, die der Züchter selbst zeitweilig darstellen kann; natürlich werden die später angelegten Zuchtgärten einen höheren Wert besitzen als die heutigen.

Man hat gegen diese Form des Zuchtbetriebes eingewendet, es sei doch schliesslich eine Zentralstelle, die Bastardanalysen und Kreuzungsversuche besorgt, eine Varietätensammlung unterhält und vegetatives Vermehrungsmaterial von den besten Rassen liefert, unentbehrlich; die dritte Betriebsform sei dagegen durch das Fehlen einer Zentralstelle und eigener Versuchsfelder ausgezeichnet. Es ist jedoch klar, dass der Züchter bzw. die Züchtungsanstalt sehr wohl eigene Versuchsfelder und zugleich keine eigenen Saatgärten haben kann. Vielmehr ist der Unterschied zwischen den genannten Methoden hierin begründet, dass die erste Saatgärten, die zweite Saatgut, die dritte Saatträger liefert.

Eine kräftige Stütze erhält die hier verfochtene Methode durch die nachstehende Überlegung:

3. Saatgut von allogamen, heterozygotischen Pflanzen kann nicht ohne weiteres einer Anbauwirtschaft zur Vermehrung überlassen werden. — Gesetzt, nach einer Reihe von Generationen werde eine Elitesorte Z erhalten, die allen technischen Forderungen entspricht, und man will es einer Vermehrungsstelle überlassen, jene in den Handel zu bringen; dann

[1]) Vgl. Briem's Rübenzüchtungswirtschaft in C. Fruwirth 1914, S. 416.

kann man nicht einfach eine Menge Saatgut der vorigen Generation Y zum Bepflanzen eines kommerziellen Zuchtgartens liefern. Denn die Voraussetzung sagt aus, dass in jeder Generation Spaltungen auftreten — a fortiori bei Massenauslese! und die aus dem Elitesaatgut Y emporwachsende Generation Z kann unmöglich die gleiche Ware liefern wie Y! Es ist dies ein fundamentaler Unterschied gegenüber den konstanten reinen Linien! Man müsste vielmehr der Saatgutwirtschaft die Samen der Generation X geben, einen Zuchtgarten bepflanzen mit der aufwachsenden Generation Y, diese auslesen, bis sie die Zusammenstellung des originellen Zuchtgartens Y hat, und erst dann ist der Garten gebrauchsfertig. Man kann also die Auslese in der Y-Generation nicht unterlassen, weil ja sonst die nächste Generation eine Menge schlechter Biotypen enthalten würde; aber damit fällt der ganze Zweck dieser Methode fort. Wozu soll man doch die Auslese von X an wiederholen, einer zentralen Vermehrungsstelle zuliebe, anstatt die Auslesearbeit von V, W, X und Y jedesmal bei einem Privatpflanzer bzw. auf den Staatsdomänen zu machen, und alle diese Stadien der Züchtung den Gartenbesitzern abzutreten?

4. Der Saatbedarf wird innerhalb einiger Jahrzehnte ausserordentlich abnehmen. Während die meisten europäischen Kulturgewächse jedes Jahr ausgesät werden müssen, und von den mehrjährigen tropischen Pflanzen u. a. der China-Baum für die Rindenernte ausgerodet wird, so dass ein regelmässiger Ersatz erforderlich ist, gebraucht man das Teesaatgut fast ausschliesslich für das Pflanzen neuer Gärten, dann allerdings in riesigen Mengen (8500 Pflanzen oder etwa $^3/_4$ „Maund" pro Hektar, und viele Plantagen nehmen 300—1000 ha ein), aber, weil der Teestrauch in einem gut gepflegten Pflückgarten wohl $^3/_4$ Jahrhundert aushält, wird theoretisch der Saatbedarf aufgehoben sein, sobald alle brauchbaren und verfügbaren Örtlichkeiten in Kultur genommen sind. Zwar wird man wahrscheinlich dann und wann ältere Gärten von minderwertigem Typus mit einer guten Sorte konvertieren, aber für diesen Zweck genügt eine ganz geringfügige Saatproduktion. Auch kann die Kultur in anderen Teilen des Archipels sich noch ausbreiten; sie tut es auch tatsächlich in Sumatra mit grossem Erfolg, und auch in Celebes will man den Versuch machen. Dennoch wird damit die Schwierigkeit offenbar nur verschoben.

Was wird geschehen, wenn die Schicksalsstunde für die Teesaatzucht herannaht? Unerwartet kann sie nicht kommen; wahrscheinlich wird die verminderte Nachfrage sich in einer Preiserniedrigung geltend machen, bis zu einem Punkte, wo der Gewinn grösser wird, wenn man die Zuchtgärten in Pflückgärten verwandelt. Zweifellos werden immer mehr Pflanzer zu diesem Mittel greifen. Andere werden vielleicht

vorziehen, das in den Samen reichlich vorhandene Öl durch Auspressen zu gewinnen,[1]) aber diese Möglichkeit wird wesentlich abhängen von der Anwendung, die dieses flüssige Öl in der Technik finden kann. Es ist ein dem Olivenöl sehr ähnlicher Körper, aber der jetzige Preis der Teesamen verbietet vorläufig diese technische Verwertung. Nach Deuss[2]) erhält man ungefähr 1 l Öl aus 45 „Maund" Samen, und diese kosten jetzt mindestens 40 Gulden (70 M.); eine entsprechende Preiserniedrigung müsste eintreten, um die technische Gewinnung rentabel zu machen.

Im allgemeinen kann man aber sagen, dass die meisten Saatgärten im Laufe der Zeit als solche verschwinden müssen, und es liegt auf der Hand, dass man nur die allerbesten für die Saatgewinnung behalten wird. Schon jetzt wird es sich empfehlen, die Förderung des Saatzuchtwesens äusserst kritisch zu betreiben. Ab und zu gibt es durch irgendeine Ursache einen Aufschwung in der Teekultur, eine entsprechend verstärkte Nachfrage nach Saatgut und ein erhöhtes Interesse an Saatzucht. Besonders in neuerer Zeit schreitet man dann vielfach zur Anlage sehr grosser Saatgärten, die dazu mitunter nicht einmal gehörig isoliert sind. Der Standpunkt, den die Versuchsstation dementgegen vertritt, ist, dass es nötig ist, die Zahl der tadellosen, nicht aber die der minderwertigen Saatgärten zu vermehren. Die letzteren müssten nach und nach ausser Betrieb gesetzt werden.

Ist dann die Zeit gekommen, wo der Saatgartenbetrieb für Privatpersonen nicht mehr rentabel ist (was übrigens angesichts der geringen Unterhaltungskosten kaum ins Gewicht fallen wird), so könnte vielleicht der Staat alle wichtigen Zuchtgärten an sich ziehen bzw. den Eignern eine Unterstützung verleihen, weil die Instandhaltung noch von öffentlichem Nutzen wäre.

Und so wird die Teezüchtung schliesslich vielleicht doch ganz eine Staatswirtschaft werden. Aber vorläufig eignet sich meines Erachtens die im obigen geschilderte Mischform der öffentlichen und privaten Zuchtwirtschaft für die Teepflanze am besten.

---

[1]) Die Presskuchen sind wegen ihres Saponingehalts für Viehfutter unbrauchbar, wegen ihres geringen N-gehalts als Dünger ebenfalls wertlos.

[2]) Siehe J. J. B. Deuss, Over theezaadolie. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee XXXIII (1914), S. 8.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. 1917 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Professor Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. — Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstrasse 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — (Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien.[1]) — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Russland: Pflanzenzüchtung, Russland.[2]) — Dr. L. Koch-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Prof. Dr. Th. Römer-Halle a. S.: Pflanzenzüchtung, Grossbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn. — Prof. Dr. v. Mandekic-Krizevci, Slavonien: Pflanzenzüchtung, in südslavischer Sprache.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Referate können nach freundlicher Mitteilung jetzt wieder erstattet werden.

[2]) Nach freundlicher Mitteilung können Referate jetzt nicht gesandt werden.

Aumüller, F. Nutation und Feinheitsgrad der Spelzen bei zweizeiliger Gerste. (Illustrierte landw. Zeitung 1919, S. 430—431, 2 Abb.) Als Merkmal für die Feinheit des Kornes wird zwar in erster Linie die Feinheit der Kräuselung der Spelzen betrachtet, die bei engerem Schluss derselben stärker ist, während bei loserem Schluss die Falten grösser sind. Daneben wird aber auch die stärker nutierende Gerste als feiner angesehen, also eine solche, die bei Reife die Ähre stärker nicken lässt. Das Fehlen der Beziehung stärkere Nutation, feiner Halm, starke Kräuselung der Spelzen, gute Kornqualität ist aber mehrfach festgestellt worden. Verfasser gibt dafür auch Beispiele aus der Gerstenzüchtung von Stadler und verweist besonders darauf, dass die neben der Kräuselung genannten anderen Merkmale durch die Jahreswitterung erheblich beeinflusst werden können.

Backhouse, W. The inheritance of glume length in Triticum polonicum.[1]) (Journ. of Genetics 7. Bd., S. 125—135, 1918.) B. fand bei Durchsicht eines Sortimentes Tr. polonicum keine Sorte ohne Behaarung der Spelzen. Je kürzer die Spelzen, desto stärker ist die Behaarung. Deutlich behaarter Tr. polonicum × Tr. durum ohne Spelzenbehaarung gab F_1-Pflanzen mittlerer Spelzenlänge und erheblich stärkere Spelzenbehaarung als Tr. polonicum Elter. Die F_2 genau klassifiziert, ergab 172 Pflanzen mit langen (> 22 mm) + mittellangen (15—22 mm) + 55 mit kurzen Spelzen (< 15 mm). Letztere gaben in F_3 40 behaarte + 15 unbehaarte die mittellangen 85 behaarte + 31 unbehaarte Nachzuchten, wobei die „behaarten" teils konstant behaart, teils behaart + unbehaart sind. Die Nachzucht der F_2-Pflanzen gab nur Pflanzen mit schwachem Haarsammt. — Dieselbe Polonicum-Sorte wurde mit stark behaartem, schwarzem Tr. turgidum gekreuzt. F_1 stark behaart, weiss (? R), F_2 514 lange und mittellange + 178 kurzspelzige Pflanzen. Neben der Korrelation : lange Spelzen : unbehaart macht sich hier noch die Abstossung langer, farbiger Spelzen geltend. Alle langspelzigen Pflanzen sind weiss, nur die kurzspelzigen spalten 3 : 1 in Farbe. Die Farbe der Spelzen erwies sich gleichzeitig unabhängig von der Behaarung. — Von der Kreuzung Rivet × Tr. polonicum (mausgrau × weiss), die in England in F_1 und F_2 weissspelzig ist, baute B. die F_2 in drei verschiedenen Zonen Argentiniens an. Im Norden waren alle F_2-Pflanzen weissspelzig, in der Höhe von Buenos Aires einige etwas gefärbt, im Süden war der Unterschied zwischen 23 weissen und 7 farbigen Pflanzen deutlich. Aber auch hier tritt die Spelzenfarbe nur bei kurzspelzigen Pflanzen auf. Die mausgraue Farbe des Rivet-Elter blieb jedoch in allen drei Zonen unverändert. R.

[1]) Vererbung der Spelzenlänge bei Triticum polonicum.

Bartlett, H. The status of the mutation theory with especial reference to Oenothera.[1]) (American Naturalist 1916. S. 513—529.) Vom Verfasser sind bei Oenothera stenomeres Mutationen beobachtet worden, die sich nicht als Bastardspaltungen erklären lassen. Die Besonderheiten einer der Mutationen, jener von lasiopetala, finden sich bei keiner anderen Form von Oenothera, und von allen diesen Formen ist die Oenothera stenomeres geographisch getrennt. Die Mutationen wurden erst nach 4 Generationen einer reinen Linie der selbstbefruchtenden, praktisch kleistogamen Oenothera stenomeres beobachtet (American Journal of botany 1915, S. 100—109, 4 Abb.). Massenmutation, die bis dahin nur bei Oenothera Reynoldsii bekannt war, wurde vom Verfasser bei Oenothera pratincola festgestellt, bei welcher selbst bis 499 Mutanten unter 500 Pflanzen gefunden wurden. Es wurden Mutationen gebildet, die sich auch bei anderen Oenotheren finden, und solche, die dieser Form eigen sind. Letztere geben, miteinander bastardiert, wieder die Mutation, mit der als männlich verwendeten Elternform bastardiert die Mutation, mit der als weiblich verwendeten Elternform bastardiert die Elternform. Die Massenmutation ist von starker Unfruchtbarkeit, wenig Samen, begleitet. (The botanical gazette LX, 1915, S. 425—456, 15 Abb.) — Gestützt auf diese Arbeiten gibt Verfasser, in der im Titel genannten Veröffentlichung, eine Darstellung des heutigen Standes der Mutationstheorie. Die Ansicht, dass die Mutationen zwar nicht auf mendelistischer Grundlage erklärt werden können, aber doch mit Bastardierung zu tun haben, ist gegenwärtig eine sehr verbreitete. Bartlett steht dagegen auf dem Boden der Erklärung desselben durch Mutabilität, und zwar sowohl für die Mutationen, welche gleich viel Chromosomen besitzen, wie die Ausgangsformen, also wie Oenothera gigas und Oenothera lata (I), als für jene, welche dieselbe Chromosomenzahl aufweisen (II). Unregelmässigkeiten in der Chromosomenverteilung sind auch schon von Gates, Lutz zur Erklärung herangezogen worden. Pollenabortierung ist nicht nur als Bastardierungsfolge anzusehen, sondern auch als Mutationsfolge. Dass Veränderlichkeit der Erbmasse nur durch Bastardierung herbeigeführt wird, wie die Vertreter der Bastardierungserklärung behaupten, ist nicht zu beweisen, ebenso können allerdings die Vertreter der Mutabilitätshypothese bei keiner Pflanze behaupten, dass nie unter den Vorfahren derselben Bastardierung gewirkt hat, sie können nur für eine beschränkte Zahl von Generationen genetische Reinheit nachweisen. Für die Mutation der Klasse I ist der Nachweis, dass sie mit Mendeln nichts zu tun haben, nicht nur cytologisch gegeben, sondern auch durch die Vererbungserscheinungen, da keine derartige Mutation, wenn mit der Elternform bastardiert,

[1]) Der Stand der Mutationstheorie mit besonderer Berücksichtigung von Oenothera.

mendelt. Aber auch für die Klasse II lehnt Bartlett die Zurückführung auf Bastardierung ab, speziell die Erklärungsversuche von Bateson, Davis, Renner, Heribert Nilsson. Gegen den Versuch von Davis, die Oenothera Lamarckiana synthetisch durch Bastardierung von Oenothera franziscana × Oenothera biennis aufzubauen und die auch dann vorhandene Mutabilität zu zeigen, wendet er ein, dass die eine verwendete Art, Oenothera biennis, selbst schon mutiert. Erklärung durch Mendeln macht die Annahme nötig, dass die Mutanten, die rein vererben, mendelnde Rezessive sind. Das trifft für die Klasse I nicht zu. Die Klasse II vererbt entweder bei Selbstbefruchtung rein (II a) oder gibt dabei Mutante und Elternform (II b). Das Verhalten bei II a ist oben für die Mutanten von Oenothera pratincola angegeben worden. Es hat mit Mendeln nichts zu tun und lässt sich erklären, wenn die Bildung von 2 Arten von Gameten angenommen wird. Im gegebenen Falle sind jene, welche die Mutanten entstehen lassen, weiblich. Dieselbe Erklärung kann auch für II b herangezogen werden. Gameten α seien jene genannt, welche die unterscheidenden Merkmale übermitteln, Gameten β jene, welche die allgemeinen Eigenschaften vermitteln. α mit β konjugieren, gelegentlich auch α mit α, aber nicht β mit β. manche Arten erzeugen α- und β-Gameten beiderlei Geschlechts, andere nur eine Art bei einem Geschlecht. Die Annahme nicht gleichwertiger Gameten lässt auch die Unfruchtbarkeit erklären, sowie, dass reziproke Bastarde in manchen Fällen immer gleich, in anderen Fällen ungleich sind, manche rein vererben, andere spalten. In dem Falle von Oenothera pratincola wird angenommen, dass die meisten weiblichen Keimzellen α-Gameten, die männlichen β-Gameten sind und viele β-Gameten mutiert sind. Zum Schlusse weist Bartlett auf Bateson's Versuch mit „rogues" bei Erbse hin, die ersterer als Mutanten auffasst und die nichts mit Bastardierung zu tun haben. — In einer späteren Arbeit (La Rue, C., und Bartlett, H., Genetics III, 1918, S. 207—224) wurde bei Mutanten von Oenothera Reynoldsii, die sich durch verschiedene Höhen voneinander unterscheiden, nachgewiesen, dass diese durch Zahl und Anordnung, nicht durch Grösse, der Zellen bedingt ist. — In einer weiteren Arbeit (Cobb, Fr., and Bartlett, H., Journ. of the Washington Acc. of Science 1919, S. 462—483) werden die Massenmutationen bei Oenothera pratincola, die in Bildung gedrehter, statt flacher Blätter bestehen, nach obigem Erklärungsversuch beurteilt: Bei den Formen (strains), die Massenmutation zeigen, besitzen die α-Gameten keine Anlage für flächenförmige Ausbildung der Blätter. Die Zygoten sind $\alpha\beta$ff und $\alpha\beta$FF, die Mutante ist $\alpha'\beta$ff. Bei Oenothera pratincola sind die Gameten weiblich. Es handelt sich hier um Mendeln. Die reziproken Bastarde sind dabei einander bei mendelnden Eigenschaften gleich, flach:

$\alpha' \beta$ f f $\times \alpha \beta$ F f $= \alpha' \beta$ F f, in F 2 spaltend in 1 flach : 2 spaltend, flach : 1 gedreht; $\alpha \beta$ F F $\times \alpha' \beta$ f f $= \alpha \beta$ F f, in F 2 auch spaltend in 1 flach nicht mutabel : 2 flach, spaltend für Flachheit und Mutabilität : 1 flach, aber mutabel.

Becker. Serologische Untersuchungen auf dem Gebiete von Pflanzenbau und Pflanzenzucht. (Landwirtschaftliche Jahrbücher LIII, 1919, S. 245—276.) Über die Feststellung der Artzugehörigkeit durch Antiserums hinaus, wurde auch eine Unterscheidung von Sorten versucht. Eine solche gelang bei Bachtal- gegenüber Frankengerste und Petkuser- gegenüber schwäbischem Landroggen, dagegen zunächst nicht bei Versuchen mit Weizensorten.

Brotherton, W., and **Bartlett, H.** Cellmeasurement as an aid in the analysis of quantitative variation.[1]) (Americ. Journ. of Botany 1918, S. 192—206.) Die Feststellung der Vererbung der Grösse soll begleitet sein von einer biologischen Analyse. Die quantitativen Verschiedenheiten können von Verschiedenheit in Zahl oder in Grösse der Zellen bedingt sein, oder durch beides. Grösse wird, ausser durch Vererbung, durch äussere Verhältnisse und durch Heterosis beeinflusst. Mit Beziehung auf erstere haben die Verfasser bei Licht und Phaseolus vulgaris festgestellt, dass im Dunkeln die Internodien 3—6 mal länger als im Licht sind und von dieser Verlängerung 34 % auf grössere Häufigkeit der Zellteilung, der Rest auf Vergrösserung der Zellen entfällt. Primäre und sekundäre Zellen verhalten sich bei Teilung verschieden, und um zwischen Einfluss der Teilung und der Zellgrösse unterscheiden zu können, müssen die beiderlei Zellen getrennt betrachtet werden.

Cohen Stuart C. A basis for tea selection.[2]) (Bulletin du jardin botanique de Buitenzorg 3. Série, Vol. I, S. 193—320, 9 Tafeln.) Englische Übersetzung der holländisch geschriebenen Arbeit „Vorbereitende Untersuchungen zur Züchtung der Teepflanzen" (Referat s. Zeitschr. f. Pflanzenz. Bd. IV, S. 209).

Correns, C. Fortsetzung der Versuche zur experimentellen Verschiebung der Geschlechtsverhältnisse. (Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch naturwissensch. Klasse, 1918, L, S. 1175 bis 1200. 3 Abb.). Die Fortsetzung jener Versuche mit Melandrium, über welche hier bereits berichtet worden ist (Zeitschr. f. Pflanzenz. Bd. VI, S. 98), bestätigt das Ergebnis: sehr viel Pollen führt zum Überwiegen von weiblich (31,65 % männlich), wenig Pollen zu jener von mehr männlich (43,78 % männlich). Ein weiterer Versuch mit mässig viel

[1]) Zellenmessung als Hilfsmittel bei der Untersuchung quantitativer Variationen.
[2]) Eine Grundlage für Teezüchtung.

Pollen gab mittel viel männlich (40,24 und 41,17 % männlich), mässig viel Pollen gab bei halbierter Fruchtkapsel mehr weiblich aus der oberen, mehr männlich aus der unteren Kapselhälfte.

Correns, C. Capsella Bursa pastoris albovariabilis und chlorina. (Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, mathem. physik. Klasse, 1919, XXXIV, S. 585—609, 4 Abb.) Der eine der beschriebenen Fälle von Chlorophyllvariationen beim Hirtentäschelkraut ist aus dem Grunde besonders bemerkenswert, da er eine Erbanlage zeigt, welche nicht nur phänotypisch, sondern auch genotypisch veränderlich ist, so dass, mit Rücksicht auf letzteren Umstand, Auslese Wirkung zeigen kann, während doch auch Vererbung des Wesentlichsten eintritt. Es wird angenommen, dass die Mosaikbildung weiss—grün durch eine an eine Anlage gebundene Krankheit veranlasst wird, die aber stärker oder schwächer werden kann und dass typica normal, nicht krank, ist. Die Anlage wird vererbt, die Stärkung oder Schwächung kann durch Auslese verändert werden, so dass Auslese mehr weisser Pflanzen oder solcher Äste zu stark weissen Pflanzen, Auslese mehr grüner Pflanzen oder solcher Äste zu schliesslich konstant vererbenden grünen Pflanzen führt. Bis zur Erreichung konstant vererbender grüner Pflanzen kann aber bei der Auslese nach Grün auch wieder Entgegenauslese nach Weiss vorgenommen werden.

Edler, W. Die Verzweigung der Ackerbohne. (Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 1919, S. 441—450.) Von 1907 bis 1917 wurde bei einer Anzahl von Sorten der Ackerbohne (Vicia Faba L.) — mit Ausschluss des Jahres 1911 — eine Massenauslese nach Verzweigung betrieben. Es wurde mit verzweigten und unverzweigten Pflanzen innerhalb jeder Sorte begonnen und in jeder der 2 Gruppen immer wieder eine Auslese von verzweigten bzw. unverzweigten Pflanzen vorgenommen, immer bei Anbau 15 . 30 cm. In nahezu allen Jahren war bei allen Sorten die Zahl der verzweigten Pflanzen in der Zucht auf Verzweigung grösser als in der Zucht auf Einstengeligkeit, eine Steigerung der Neigung zur Verzweigung durch die 10jährige Auslese war aber bei keiner Sorte zu beobachten. Die äusseren Verhältnisse wirken auf die Verzweigung so stark ein, dass die erblichen Unterschiede ganz zurücktreten. Eine Überlegenheit der verzweigten Pflanzen gegenüber den unverzweigten war weder bei Kornertrag noch bei Kornschwere festzustellen.

Emerson, R. Genetical studies of variegated pericarp in maize.[1]) Geneties II, 1917, S. 1—35.) Früher (Zeitschr. für Pflanzenz. II, S. 509) war vom Verfasser gefunden worden, dass Maissamen um so eher rein gefärbte Kolben entstehen lassen und um

[1]) Vererbungsstudien bei gemischtfarbiger Fruchthaut bei Mais.

so seltener gemischt gefärbte oder farblose, je mehr nahezu reinfarbig sie sind. Derartig gebildete, rein gefärbte Kolben verhalten sich wie F_1 zwischen rein gefärbten und gemischt gefärbten oder zwischen rein gefärbten und farblosen Rassen, je nachdem der gemischt gefärbte Elter homozygotisch oder heterozygotisch für Perikarpfarbe war und je nachdem bei ihm Selbst- oder Fremdbestäubung stattfand. Rein gefärbte Kolben erscheinen auch gelegentlich neben den normalen, verschieden gefärbten in F_1 einer Bastardierung zwischen einer farblosen Rasse und einer verschieden farbigen und verhalten sich so wie Bastarde zwischen rein gefärbten und farblosen Rassen. Zur Erklärung des letzteren Falles wurde angenommen, dass in einer Meristemzelle eine mendelnde Anlage für Gemischtfärbigkeit V in eine Anlage für Rein-(Rot-)färbigkeit s verwandelt wurde und alle von dieser Zelle abstammenden Perikarpzellen Farbstoff bilden und von allen von ihr stammenden weiblichen Geschlechtszellen die Hälfte die Anlage s, die andere die Anlage V führen und eine ähnliche Anlagenänderung Geschlechtszellen bedingt, die s statt V führen.

Nunmehr wird zusammenfassend berichtet, dass bei Mais mehrere Fälle von abweichender Färbung des Kornes beobachtet worden sind. Die beobachteten Abänderungen wurden früher somatische genannt, sie werden jetzt als sporophytische bezeichnet, da sie durch Abänderungen in solchen meristematischen Zellen bedingt sind, aus welchen sowohl Geschlechtszellen als auch somatische Zellen entstehen können. Solche Abweichungen gingen von rein rot und rein orange zu rot mit weisser Krone, rot an der Basis, mehr als die Hälfte und weniger als die Hälfte des Kornes rot, mehr rote Streifen, weniger rote Streifen, ganz wenig solcher, zu farbloser Fruchthaut. Ausserdem fand sich rote Färbung der Krone. Drei der Abweichungen waren mit solcher der Spindelfarbe verbunden. Rein gefärbte, teilweise rein gefärbte, gemischt gefärbte und farblose Früchte von Kolben mit verschieden gefärbten Früchten, die aus Bastardierungen mit Pflanzen mit farblosen Früchten entstanden sind, geben Nachkommenschaften, die rein gefärbte Kolben ungefähr in dem Verhältnis enthalten, in welchem rein gefärbte Früchte in der Saat vorhanden waren. Mittelstarke Gemischtfärbung erwies sich als dominierend zu sehr schwacher solcher Färbung. In der Nachkommenschaft einer derartigen Bastardierung überwogen rein gefärbte Kolben mehr auf Kosten der mittelstark gemischtfarbigen als auf Kosten der leicht gemischtfarbigen. Diese Tatsachen weisen darauf hin, dass eine Anlage für Gemischtfarbigkeit V zu einer Anlage für Reinfärbung s verändert wird, aber nur eine der Anlagen so variiert: V V in V S, nicht in S S, und dass die Anlage für mittelstarke Gemischtfärbung häufiger variiert als jene für leichte Gemischtfärbung. Die Abweichungen verhalten sich gegenüber Vererbung verschieden. Die

Veränderung von gemischt gefärbtem zu fast rein gefärbtem Korn wird nach obigen Ausführungen vererbt, ist also Variation. Dagegen wurde die Veränderung von leicht bis mittelstark verschieden gefärbtem Korn zu dunkler Färbung der Krone, die mit Reinfärbung der Spindel verbunden ist, nicht vererbt, ist also Modifikation. Mikroskopische Untersuchungen führten zu der Erkenntnis, dass das Fehlen der Vererbung im letzten Fall darauf zurückzuführen ist, dass die Veränderung in Epidermiszellen vor sich ging, während die Geschlechtszellen aus subepidermalen Zellen entstehen. Die Serie von erblichen Abweichungen, die oben erwähnt wurde, weist darauf hin, dass eine für Färbung der Fruchthaut und der Spindel grundlegende Anlage mehrmals in verschiedener Weise variiert hat. Die Konstanz der rein gefärbten und der farblosen Form ist eine vollkommene, dann folgen solche rein gefärbte Formen, die 1—4—5 gemischt gefärbte Früchte an der Mehrzahl der heterozygotischen Kolben aufweisen, dann eine leicht verschieden gefärbte Form, in welcher Veränderung zu reiner Färbung selten eintritt, selten früh genug, um die Vererbungsschichte zu beeinflussen, häufig aber erst später; eine sehr dunkel gefärbte Form lässt die Veränderung sehr häufig eintreten, alle ihre Kolben haben rein oder nahezu rein gefärbte Früchte. Formen mit mittelstark veränderten Früchten nehmen eine Mittelstellung betreffend Häufigkeit ein. Die ausgesprochenen Veränderungen der Fruchtschalenfarbe vererben mendelnd. Mit der verschiedenen Häufigkeit der Veränderung einer Anlage, wie sie sich hier bei Mais zeigte, hängt es zusammen, dass Auslese in reinen Linien, selbst in vegetativen Linien, zwar gewöhnlich kein Ergebnis liefert, aber in einzelnen Fällen doch ein solches zeigt. In der Entwicklungsgeschichte würde eine solche Veränderung keine weitere Rolle spielen, wenn, wie dies bei Mais der Fall ist, immer nur dieselben Veränderungen von Zeit zu Zeit erfolgen und die Veränderungen auch wieder in der umgekehrten Richtung, zurück, verändert werden können.

Evans, M. The flowering habits of timothy.[1]) (Journal of the American Soc. of Agronomy VIII. 1916. S. 299—309. 1 Tafel.) Ohne auf die vorhandene Literatur einzugehen, werden die eigenen Beobachtungen mitgeteilt, die 1912—15, besonders 1914, zu New London in Nord Ohio gemacht wurden. Die Staubbeutel treten zuerst aus, dann die Narben, und erstere öffnen sich bei einer Blüte erst, wenn die Narben derselben bereits einige Zeit hindurch ausgebreitet sind. Das Blühen beginnt im oberen Teil der ährenförmigen Rispe, die Blüten an der Basis blühen zuletzt; ein Blütenstand benötigt 6—16 Tage zum Abblühen. Die meisten Blüten öffnen sich des Morgens, von ungefähr Mitternacht bis ungefähr zur Zeit des Sonnenaufganges. Ge-

[1]) Die Blühgewohnheiten von Lieschgras.

nauer ausgedrückt wurden um 8 Uhr abends keine, um 10 Uhr abends keine oder ganz wenige, um Mitternacht nur einzelne wenige Blüten (in 10 von 14 Nächten, nur einmal mehr) offen gefunden, um 2 Uhr früh mittel bis viel (an 4 Tagen von 14 keine), um 4 Uhr mittel bis viel (an 3 Tagen von 14 keine), um 6 Uhr wenige bis sehr wenige (an 5 Tagen keine), um 8 Uhr früh keine. Helles Wetter und Temperaturen um oder über 21° C. sind am günstigsten, war die Temperatur 24 Stunden vorher unter 18° C., so wurden keine geöffneten Blüten beobachtet. Die Beobachtungen stimmen mit den von anderer Seite gemachten (Handbuch der Pflanzenzüchtung II/3, S. 240) im wesentlichen überein, weichen nur bei den Blühzeiten an einem Tag stärker ab, was offenbar mit dem Klima der Beobachtungsorte zusammenhängt. Das Blühen erscheint in Ohio noch weiter gegen die Nacht zurückgeschoben als bei den Beobachtungen des Referenten.

Kalt, B. Der Begriff „Originalsaatgut" und seine Anwendung bei der Züchtungsanerkennung. (Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 1919, S. 460—471.) Es wird durch eine weitere Festlegung des Begriffes Originalsaatgut ein Beitrag zu der in der Literatur bisher nicht eingehender behandelten Züchtungsanerkennung geboten. Der Begriff wird nun wie folgt umschrieben: „Originalsaatgut ist die erste Verkaufsware einer methodischen, zielbewussten und konsolidierten Züchtung, die im Betriebe des Züchters oder unter seiner Aufsicht (in seinen Vermehrungsstellen) gewonnen wird." Neu ist dabei die Umschreibung der Züchtung. Die Kommissionsmitglieder hatten diese Umschreibung zwar gewiss immer vor Augen, während der Kriegsjahre waren aber die Versuche, die höheren Preise für Originalsaatgut zu nutzen, so häufig, dass eine genaue Festlegung immerhin wünschenswert ist, da sie Enttäuschungen der Anmeldenden und Auseinandersetzungen mit der Kommission vermeiden lässt. Eine Anerkennung von Landsorten hält Verf. praktisch für überflüssig, da diese Sorten ihre Anerkennung bereits gefunden haben. Letzteres trifft wohl nur für Gebiete zu, in welchen der Sortenfrage seit längerer Zeit Beachtung geschenkt worden ist.

Kiessling, L. 11. Bericht der bayrischen Landessaatzuchtanstalt in Weihenstephan (1914—1918). (Landw. Jahrb. für Bayern 1919, Heft 6, 7, 8; 178 Seiten.) Die Kriegsverhältnisse liessen eine Berichterstattung schwer zu, es wurde daher erst jetzt ein Gesamtbericht über die Jahre 1914—18 erstattet, der die Teilung des Stoffes in I. Zur Geschichte der Anstalt, II. Innere Versuchstätigkeit, III. Lehrtätigkeit und Veröffentlichnugen, IV. Die bayrischen Saatzuchtstellen, V. Saatbauförderung, VI. Ackerbauliche Förderungsarbeit und VII. Vereinigungen zur Förderung des Ackerbaues und Saatfruchtbaues aufweist. An erster Stelle findet sich ein

ausgezeichnetes Bild des Gründers der Anstalt, C. Kraus, dem Kiesslingauch in den Berichten d. deutschen botanischen Gesellschaft 1918, 2. Generalversammlungsheft, einen Nachruf schrieb. Unter II. ist besonders die Mitteilung von Verträgen bei Abgabe von Zuchtsaatgut zur Vervielfältigung und bei Abgabe von Züchtungen zur Weiterzüchtung hervorzuheben. Über die Züchtungsarbeiten bei den einzelnen Pflanzen und über die Anbauversuche mit verschiedenen Sorten und eigenen Züchtungen muss der Bericht eingesehen werden, der zahlreiche bezügliche Angaben enthält. Soweit sich an diese Versuche wissenschaftliche Arbeiten anschliessen, die bereits veröffentlicht wurden, ist über dieselben an dieser Stelle bereits berichtet worden. Dies Arbeiten, sowie kleinere Veröffentlichungen Kiesslings und solche der Assessoren Raum und Hampp sind unter III. angeführt, woselbst sich auch Mitteilungen über einen 1917 abgehaltenen zweitägigen Kurs über Fragen der Saatenanerkennung finden, dessen Programm angeführt wird. In dem Bericht über die Saatzuchtstellen sind die Grundsätze für die Schaffung von Vermehrungsstellen von Zuchtwirtschaften niedergelegt. Aus Abschnitt V interessiert die Statistik über Sortenzugehörigkeit (bayrische und nichtbayrische) bei den zur Anerkennung angemeldeten Feldern, die Ausführungen über die 1917 geschaffenen Kartoffelbaustationen und jene über die Überwachung des Gemüsesamenbaues durch Einführung der Saatenanerkennung für Gemüse. Wie weit die Tätigkeit der Anstalt in die landwirtschaftlichen Kreise gedrungen ist, das zeigt Abschnitt VII, der über die Tätigkeit der Kreisackerbauverbände, des Bayrischen Saatzuchtvereins und des Bayrischen Rübenbauverbandes berichtet.

Kryz, F. Eine Methode zur raschen Ermittelung des spezifischen Gewichtes für die technische Kartoffelprüfung. (Zeitschr. f. das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 1919, S. 127—130.) Das spezifische Gewicht wird noch immer häufig zur indirekten Ermittelung der Trockensubstanz und des Stärkegehaltes der Kartoffel verwendet. Am häufigsten wird zur Feststellung des spezifischen Gewichtes bei kleinen Mengen die zeitraubende Stohmann'sche Spitzenmethode verwendet, bei grossen meist die auf dem archimedischen Prinzip beruhende Wage für je 5 kg; weniger eingeführt hat sich die ungenauere Ermittelung in Salzlösungen verschiedener Dichte. Verfasser schlägt vor: Entnahme eines Zylinders aus der Knolle mittelst einer Messingröhre von 8—10 mm Durchmesser, Abwägen in Glasschale auf analytischer Wage (G.). Einbringen des Zylinders in eine — bis zu einem bestimmten Kubikzentimeter-Teilstrich mit destilliertem Wasser von 17.5° gefüllte — Bürette. Ablesen der Wasserverdrängung gibt dann das Volumen (V.), der Quotient aus Gewicht und Volumen ist dann das spezifische Gewicht.

Ein Vergleich zeigte dem Verfasser, dass diese Methode mit der piknometrischen Bestimmung weit mehr übereinstimmt als die Stohmann'sche.

Kuijper, J. Die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsapparates bei Theobroma Cacao. (Recuil des travaux botaniques Néerlandais XL, 1919, S. 37—43, 6 Abb., 1 Tafel.) Das Fehlschlagen einer so grossen Zahl von Blüten bei Cacao liess es für möglich erscheinen, dass schon bei der Bildung des weiblichen Geschlechtsapparates Missbildungen vorkommen, durch welche dieser unbrauchbar wird. Nach den mitgeteilten Untersuchungen war die Entwicklung aber normal. Bei diesen Untersuchungen wurde die Chromosomenzahl mit 16 festgestellt. Sehr viele Blüten fallen vor der Befruchtung ab, andere nach Anschwellen des Fruchtknotens und nach erstem Heranwachsen der Frucht. Verf., der das Eindringen des Pollenschlauches nie feststellen konnte, hat den Eindruck gewonnen, dass Parthenokarpie vorkommt, eine Ansicht, die Faber teilt.

Leidner, R. Vorschläge zur Vereinfachung der technischen Durchführung von Feldversuchen. (Landwirtschaftliche Jahrbücher LIV, 1919, S. 283—288.) Um die Zeit für den Drusch bei Durchführung von vergleichenden Versuchen auf kleinen Teilstücken, aber mit je zahlreichen Kontrollteilstücken, auf etwa die Hälfte abzukürzen, empfiehlt Verf. ein von ihm erprobtes Verfahren. Es wurden dabei die Erträge der Teilstücke gleich bei Schnitt gewogen, die Ernten aller Teilstücke einer Sorte in einer gemeinschaftlichen Haubengruppe zum Nachreifen aufgestellt und, nach nochmaliger Wägung (lufttrockenes Gewicht von Korn und Stroh), zusammen gedroschen.

Love, H., and **Craig, W.** Smallgrain investigations.[1]) (Journ. of Heredity IX, 1918, S. 67—76, 7 Abb.) Kurze Übersicht über die hier schon referierten Arbeiten, die an der Abteilung für Pflanzenzüchtung an der Cornell Universität, in Verbindung mit dem Amt für Getreideforschung, ausgeführt worden sind.

Love, H., and **Craig, W.** The synthetic production of wild wheat forms.[2]) (Journ. of heredity X, 1919, S. 50—65, 10 Abb.) Bei der Bastardierung von Early red chief von Triticum vulgare mit var. Marouani von Triticum durum wurde in F_2 unter 103 Pflanzen zwei Pflanzen erhalten, welche dem wilden Weizen ähnlich waren: zerbrechende Spindel, lange Basalhaare, längeres Korn, flache Ähre; dagegen waren die Ährchen breiter als bei der Wildform. Eine der beiden Pflanzen war teilweise begrannt, die andere unbegrannt.

[1]) Getreideforschungen.

[2]) Die synthetische Erzeugung der Formen von wildem Weizen.

Es wird nach dem Ergebnis des Versuches angenommen, dass der wilde Weizen von Palästina, Triticum dicoccum dicoccoides Körnicke (Triticum hermonis Cook), seine Entstehung einer natürlichen Bastardierung verdankt, und es wird danach die Frage aufgeworfen, ob tatsächlich Triticum hermonis die Ausgangsform unserer Kulturweizen ist oder nicht etwa eine gleichzeitig entstandene Form.

Love, H., and **Craig, W.** Fertile wheat — rye hybrids.[1]) (Journ. of heredity X, 1919. S. 194—207. 11 Abb.) Unter vielen Bastarden von Weizen mit Roggen, die unfruchtbar waren, wurden auch wieder zwei erhalten, die fruchtbar waren. Einer der beiden Fälle wird beschrieben. Es war der Weizen Dawson's golden chaff mit Roggen bastardiert worden. Die eine in F_1 erhaltene Pflanze entsprach den bisher beobachteten Eigenschaften eines Weizen-Roggen-Bastardes und gab einen Samen. Die F_2-Pflanze ähnelte der F_1-Pflanze und gab wieder nur einen Samen, der eine Pflanze lieferte, die dem Weizen mehr nahe stand als die F_1- und F_2-Pflanze. F_4 lieferte nun eine grosse Zahl von Varianten. Die Nachkommenschaft solcher F_1-Pflanzen war wesentlich winterfester, als es Weizen ist. Es würde unter dortigen Verhältnissen von Wert sein, wenn die guten Eigenschaften des Weizens mit der grösseren Frosthärte des Roggens auf diese Weise zu vereinen wäre.

Oakley, R., and **Garver, S.** Medicago falcata. (Bull. 428, U. St. Dep. of Agric. Bureau of Plant Industry 1917.) Eingehende Beschreibung von Medicago falcata, dem Sichelklee, die hauptsächlich zu dem Zwecke gegeben wird, um Züchter zur Arbeit mit dieser Pflanze anzuregen. In dieser Beziehung sind die Ausführungen über die Variationen, die sich im Bau der einzelnen Teile der Pflanze finden, von besonderem Interesse. Die Verfasser versprechen sich nicht so sehr von der Züchtung durch Formkreistrennung innerhalb des Sichelklees grosse Erfolge, als von Bastardierungen. In trockenen Gebieten mag immerhin auch eine durch Auslese erhaltene Form des Sichelklees von Bedeutung sein, aber selbst in diesem treten Bastarde zwischen diesem und der gemeinen Luzerne in Wettbewerb, da sie mehr als einen Schnitt geben und manche von ihnen auch sehr widerstandsfähig gegen Kälte und Dürre sind. Auf solche fruchtbare Bastarde zwischen den genannten 2 Arten hat Hansen auch schon aufmerksam gemacht, desgleichen der Referent, der auch immer betont hat, dass es wenig Luzernebestände gibt, welche nicht viele solche Bastarde enthalten, zu deren Bildung ja immer Gelegenheit gegeben ist. (Die Züchtung landw. Kulturpflanzen Bd. III, 1. Aufl. S. 193; 2. S. 213, 214; 3. S. 230.) Die Verfasser weisen darauf hin, dass die Verschiedenfärbigkeit der Blüte als Kennzeichen für solche Bastarde nicht immer vorhanden sein

[1]) Fruchtbare Weizen-Roggen-Bastarde.

muss. Dies kann Ref. auch bestätigen. Während natürlich entstandene Bastarde in Europa nur solche zwischen der gemeinen Luzerne und dem Sichelklee, M. falcata, sind, gibt es in Nordamerika noch andere gelbblühende Luzerneformen, mit welchen bastardiert werden kann. Die Verfasser haben zu Highmore auch Bastarde zwischen dem Sichelklee einerseits und Luzerne aus Peru und Arabien hergestellt.

Raum. Beiträge zur Praxis der Grassamenerzeugung und des Grassamenbaues. (Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung 1920, S. 25 und 26.) Bei den Züchtungsarbeiten mit Gräsern, die in Weihenstephan durchgeführt werden, sind bereits einige Ergebnisse erzielt worden. Bei Fioringras sind 2 Formen in Vermehrung genommen worden, die sich durch im Jahre verschiedenzeitliche Entwicklung unterscheiden; bei Wiesenrispengras fand sich die von Botanikern unterschiedene breit- und schmalblättrige Form in den Populationen vor und es werden viele Individualauslesen dieser Gräser geführt. Eine Reihe, auch äusserlich unterscheidbarer, Formen wurde bei Wiesenfuchsschwanz isoliert. Von Rotschwingel wurde eine sehr stark ausläufertreibende Form gefunden, die auch v. Weinzierl schon isoliert hatte; bei Wiesenschwingel wird ein solcher aus den bayrischen Alpen weitergeführt. Von Goldhafer wurden böhmische und tiroler Herkunft gebaut, innerhalb je einer, dieser Herkünfte waren wenig Unterschiede zu beobachten. Bei französischem Raigras wurden nur feinere Unterschiede gefunden und das erbliche Erhalten derselben war schwieriger. Gleiche Schwierigkeit bei Erhaltung boten die vielen Formen bei Knaulgras. Bisher wurde nur eine frühe und eine spätblühende Form herausgezüchtet. Wenig Unterschiede waren bei Timotheusgras zu beobachten. Mehrere Formen wurden bei englischem Raigras beobachtet, dem die Verhältnisse des Zuchtgartens wenig zusagen.

Raum, S. Zur Kenntnis des italienischen Raygrases unter besonderer Berücksichtigung seiner Züchtung. (Fühlings landw. Z. 1920, S. 28—37.) Es werden die grossen Unterschiede hervorgehoben, die bei diesem Gras bezüglich Lebensdauer vorhanden sind. Die Samenerträge, die erzielt wurden, bewegen sich zwischen 7 und 8 dz je Hektar. Die Weihenstephaner Züchtung von Lolium italicum umfasste ursprünglich 64 Individualauslesen, zwei derselben, eine mehr begrannte, Nr. 36, und eine mehr unbegrannte, Nr. 2, wurden schliesslich behalten. Die Zuchten blühten frei nebeneinander ab und es wurde dabei in 3 Auslesen weder reine Begrannung noch reine Grannenlosigkeit erzielt.

Rasmuson, H. Zur Frage von der Entstehungsweise der roten Zuckerrüben. (Botaniska Notiser 1919, S. 169—180.) Rote Rüben, die in der Zucht von Zuckerrüben an der Zuchtstätte

Hilleshög gefunden worden waren, blühten zusammen, aber räumlich getrennt von anderen Rüben, isoliert ab. Sie gaben bezüglich Farbe eine Nachkommenschaft, die nach 9 : 3 : 4 in rote, gelbe und weisse Rüben gespaltet war, bezüglich der Form neben Zuckerrüben- auch Futterrübentypen zeigte, in Wachstumsweise übrigens Verhalten wie die Zuckerrübe zeigten, ebenso bei Kontraktionsrunzeln zum Teil sich wie Zucker-, zum Teil wie Futterrüben verhielten, im Zuckergehalt ebenso. Alle Erscheinungen sprechen dafür, dass es sich bei den aufgefundenen Rüben um F_1 eines Ergebnisses einer zufälligen Bastardierung einer Zucker- mit einer Futterrübe gehandelt hat, und Verf. ist geneigt, alle oder doch die meisten, in Zuckerrübenzüchtung aufgetauchten, roten Rüben als solche Bastardierungsergebnisse zu betrachten. Die häufig gemachte Annahme einer Degenerationserscheinung durch Selbstbestäubung, langjährige Inzucht, teilt Verfasser zunächst nicht und ist geneigt, teilweise Unaufmerksamkeit bei der Isolierung und so ermöglichte Bastardierung als Ursache anzunehmen. Jedenfalls wäre es notwendig, zur Stützung der ersterwähnten Annahme die Nachkommenschaft von Rüben zu untersuchen, bei welchen derartige Entstehung behauptet wird.

Richardson, C. A further note on the Genetics of Fragarde.[1]) (Journ. of Genetics 7. Bd., 1918, S. 167—171.) Die Unterschiede in Blütenfarbe sind undeutlich; blassrot × weiss Frag. vesca gibt rote F_1 und in F_2 20 rote : 57 blassrote : 10 weisse bzw. nahezu weisse Pflanzen. Einfache × gefüllte vesca-Blüten gaben in F_2 annähernd 3 einfach : 1 gefüllt. Ausserdem sind einige weitere Angaben über Geschlechtsvererbung gemacht als Ergänzung zu früher referierter Arbeit und praktische Winke für die Heranzucht der Sämlinge. R.

Roberts, H. Yellow-berry in hard winter wheat.[2]) (Journ. of agric. research XVIII. 1919. S. 155—169.) Bailey hatte 1913 in einer Veröffentlichung der Kansas landwirtschaftlichen Versuchsstation gezeigt, dass gelbe Körner bei Weizen erblich sind. Roberts befasste sich nun an derselben Station mit der Frage der gelben Körner weiter, wobei unter dieser Bezeichnung Weizenkörner verstanden werden, die entweder ganz oder teilweise weisslich-gelb erscheinen, bei uns als mehlige, weiche oder aber als übergehende bezeichnet werden. Es wurden 77 reine Linien von Winterweizen abwechselnd mit Reihen von Kharkov-Weizen 1907 und 1908 bei gleichem Standraum auf einer Fläche gebaut und die Ernte untersucht. Die Feststellung der Glasigkeit und Mehligkeit erfolgte, der Kontrolle halber, durch zwei unabhängig voneinander beurteilende Herren.

[1]) Eine weitere Mitteilung über die Vererbungsverhältnisse bei Erdbeeren.

[2]) Gelbe Körner in hartem (glasigem) Winterweizen.

Körner, bei welchen unter der Hälfte der Oberfläche mehlig erschien, wurden als neutrale ausgeschieden. Der Prozentanteil mehlige Körner über die Versuchsfläche hin stieg und fiel bei den reinen Linien und den zwischengebauten Linien der Kontrollsorte ungefähr gleichartig, so dass demnach der Einfluss der äusseren Verhältnisse, hier der Bodenverschiedenheiten, stärker als der erbliche erscheint. Später reifende Sorten zeigten höhere Mehligkeitsprozente. Immerhin wird der erbliche Einfluss vom Verf. nicht verneint, aber er tritt gegenüber den äusseren Einwirkungen zurück. Die mehligen Körner haben gegenüber den glasigen kleinere Grösse der je grössten Stärkekörner, höheres Einzelkorngewicht, geringeres spezifisches Gewicht, höheren Wasser- und Stärkegehalt, geringeren Protein- und Aschengehalt.

Tornau. Einige Mitteilungen über Variabilitätsverhältnisse in einem konstanten Weizenstamm. (Journ. f. Landwirtschaft 67. Bd., 1919, S. 111—149.) Bei einer seit 1905 auf der Zuchtwirtschaft von Meyer-Friedrichswert geführten Individualauslese von Mold's red prolific-Winterweizen wurde das Schwanken (die Variabilität) physiologischer Eigenschaften untersucht. Die Individualauslese wird als reine Linie angesehen, die betrachteten Eigenschaften sind Kornertrag pro Pflanze, Kornanteil am Gesamtertrag, Tausendkorngewicht und Bestockung. Zur Untersuchung herangezogen wurden nur die Jahre 1907, 1908, 1911, 1912, in welchen je über 120 Einzelpflanzen bearbeitet worden sind. Die stärksten Schwankungen der Mittel der Linie in den verschiedenen Jahren finden sich bei den Eigenschaften, die mit dem Kornertrag in Zusammenhang stehen, was darauf zurückgeführt wird, dass diese Eigenschaft eben von mehreren Anlagen bedingt wird, wie wohl die meisten physiologischen Eigenschaften. Die Standardabweichung schwankt unabhängig vom Linienmittel und wird weniger stark von der Witterung der einzelnen Jahre beeinflusst. Die Feststellung der Korrelation zwischen den verschiedenen Eigenschaften zeigt für je eine Korrelation nicht gleiches Verhalten in den einzelnen Jahren, sondern Abhängigkeit von der Witterung des Jahres. Am deutlichsten ausgeprägt erscheint die + Korrelation zwischen Kornertrag und Bestockung. Mittel, Variabilitätskoeffizient, Standardabweichung und Korrelation beziehen sich hier immer auf Modifikabilität, da es sich ja nur um eine reine Linie handelt. — Für Erblichkeitsfragen kommen in dem Material nur die Untersuchungen bei zwei Zweigen der Linie, die 1907 abgezweigt wurden, in Vergleich mit der Hauptlinie in Betracht. Die bei diesen 3 Zweigen bei den fünf Eigenschaften ermittelten Zahlen lassen keine erbliche Veränderung bei diesen Eigenschaften erkennen, die Unterschiede liegen sowohl bei dem arithmetischen Mittel als bei der Standardabweichung innerhalb der Fehlergrenze.

Wagner, M. Abbauerscheinungen am Hopfen und Organisation in der Hopfenzüchtung. (Deutsche landwirtschaftliche Presse 1919, S. 788.) Nach seinen Erfahrungen im Neutomischler Hopfenbaugebiet tritt Verf. für eine von zentraler Stelle aus organisierte Züchtung bei Hopfen ein, die lokal auf die Erzielung einheitlicher Bestände guter Pflanzen, durch Auslese geeigneter Pflanzen und Verbreitung von Setzern derselben einwirken soll. Er hatte vor dem Krieg im erwähnten Gebiet bereits mit solcher Auslese begonnen.

White, O. Inheritance of endosperm color in maize.[1]) (American Journ. of Botany 1917, S. 394—406.) California golden pop-Mais mit gelbem Endosperm gab, bei Bastardierung mit Caragua-Mais, Zea Caragua, mit weissem Endosperm, eine F_1 mit weissem und eine F_2 mit weissem : gelbem Endosperm wie 3 : 1. Die F_2 weissen Körner gaben weisskörnige Nachkommen oder weiss- und gelbkörnige nach 3 : 1, die F_2 gelben Körner (mit 2 Ausnahmen) gelbkörnige. Gelb zeigte in F_2 und F_3 starke Abstufungen. Es wird eine Anlage A angenommen, die Endospermfarbe unterdrücken kann. Anlage Y für gelbe Färbung wird in beiden Eltern angenommen. California wäre YYaa und Caragua AAYY.

White, O. Breeding new castor beans.[2]) (Journ. of heredity IX. 1918, S. 195—200, 5 Abb.) Kurze Darstellung der Bastardierungsverhältnisse bei Rizinus, die auf Grund der Versuche (siehe zweitfolgendes Referat) gegeben wurde.

White, O. Inheritance studies in Pisum. III. The inheritance of height in peas.[3]) (Memoirs of the Torrey Botanical Club 1918. S. 316—322, 1 Abb.) Der Befund Mendels, dass hohe Form mit niederer bastardiert eine F_1 gibt, die so hoch oder höher als der hohe Elter ist und in F_2 nach 3 hoch und 1 nieder spaltet, bleibt auch weiter aufrecht. Er ist aber schon durch Untersuchungen von Lock, Bateson, Keeble und Pellew komplizierter geworden durch die Feststellung halbhoher Formen. White fand nun bei Untersuchung von über 200 Erbsenformen, dass eine weitere Unterteilung nötig ist, welche dann zu weiterer Komplikation der Vererbungsverhältnisse führt. — Die hohen Formen müssen in solche mit 40—50 langen, 40—20 langen und 30—21 sehr langen Achsengliedern getrennt werden. Bastardierung innerhalb der hohen Formen gibt zwar in F_1 und F_2 nur hohe, aber solche von verschiedenem Typus, wobei grosse Zahl Achsenglieder gewöhnlich über geringe Zahl dominiert. — Bei den halbhohen

[1]) Vererbungsuntersuchungen bei Endospermfarbe von Mais.

[2]) Neuzüchtung von Rizinusformen.

[3]) Die Vererbung der Höhe bei Erbse.

Formen kann man solche mit langen Gliedern, die in geringerer Zahl wie bei den hohen, 10—20, vorhanden sind, von jenen unterscheiden, die kurze Glieder besitzen. Halbhoch mit langen Gliedern mit halbhoch mit kurzen bastardiert, gibt in F_1 hohe mit langen Gliedern und in F_2 eine Spaltung 9 hohe mit langen Gliedern : 3 halbhohen mit langen Gliedern : 3 halbhohen mit kurzen Gliedern und zu 1 niederen; halbhohe mit halbhohen vom gleichen Typus bastardiert, geben halbhohe, halbhohe mit kurzen Gliedern mit hohen mit 20—40 Gliedern bastardiert, geben in F_1 hohe mit langen Gliedern, in F_2 tritt Spaltung von 3 hohen mit langen Gliedern : 1 halbhohen mit kurzen ein; halbhohe mit langen Gliedern bastardiert mit hohen mit 20—40 Gliedern bringen eine F_1, die hoch ist und eine F_2 mit annähernd 3 hoch zu 1 halbhoch, alle mit langen Gliedern. Niedere Formen haben alle kurze Glieder, 8—20 an der Zahl. — Als Vererbung wird angenommen Le für lange, Le_1 für sehr lange, T für 20—40 Glieder, T_1 für 40—60 Glieder, T_2 für 20—30 Glieder, le für kurze, t für 10—20 Glieder. Danach ist:

Le, T = 20—40 lange Glieder, hoch.
Le, T_1 = 40—60 lange Glieder, hoch.
Le_1, T_2 = 20—30 sehr lange Glieder, hoch.
Le, t = 10—20 lange Glieder, halbhoch.
le, T = 20—40 kurze Glieder, halbhoch.
le, t = nieder.

White, O. Inheritance studies on castor beans.[1]) (Brooklin Bot. Garden Memoirs 1918, S. 513—521, 6 Tafeln.) Obwohl Rizinus eine einhäusige Pflanze ist, bei welcher die Übertragung des Blütenstaubes hauptsächlich durch den Wind erfolgt, zeigt sich doch nur geringer Erfolg von Fremdbestäubung. Dies ist wohl auf das nahe Beisammenstehen von weiblichen und männlichen Blüten und die leichte Proterandrie zurückzuführen. Bei Bastardierungen wurde festgestellt: Stengelfarbe: rot angelaufen × grün gibt F_1 mit rot angelaufenem Stengel und Spaltung in F_2 von rotangelaufen : grün, wie 3 : 1 — rot angelaufen × mahagonifärbig gibt rosastengelige F_1 und in F_2 rot angelaufen : rosa : mahagoni, wie 1 : 2 : 1 — rosastengelig × rot angelaufen liefert rosastengelige F_1 und in F_2 rosa zu rot angelaufen, wie 3 : 1. Bei mahagonifärbigen Stengeln sind auch Blätter und Früchte so gefärbt; bei rosa und rot angelaufenen sind die Blätter grün, besitzen aber rot- oder grünstengelige Mittelrippen; bei dunkelpurpurroten Stengeln sind die Blätter und Früchte dunkelpurpurrot. — Überzug, der die ganze Pflanze bedeckt, verhält sich, gegen Fehlen desselben, bei Bastardierung in F_1 als dominierend und die Spaltung in F_2 verläuft nach 3 Überzug : 1 Fehlen desselben. — Aufspringen der

[1]) Vererbungsstudien bei Rizinus.

Kapseln × Geschlossenblühen gibt in F_1 Pflanzen mit aufspringenden Kapseln und in F_2, auf 9 solche mit aufspringenden, 7 solche mit nicht aufspringenden. Bei Samenschalenfarben dominiert chokoladenfärbig über schwarz, rot, weiss und grün. F_2 wurde nur bei Bastardierungen von rot mit braungrün verfolgt, die Spaltung war 3 braungrün zu 1 rot, wobei rot nicht so ausgesprochen wie bei dem einen Elter war, so dass auf mehr als ein Anlagenpaar geschlossen werden muss. Die Fleckung der Samenschale kann sein: grob geädert, fein geädert, punktiert und gefleckt; einzelne grosse Flecke. Grob mit fein geädert gab in F_1 feingeädert und eine F_2 mit 3 fein : 1 grob geädert. Ovaler Umriss der Samen zu rundlichem verhielt sich bei Bastardierung so, dass in F_1 ovaler Umriss erscheint, in F_2 oval : rundlich wie 9 : 7 vertreten ist. Bei Grösse der Samen zeigte sich in F_1 Zwischenbildung, in F_2 starke Spaltung, in F_3 vererbten extreme Grössen sowie Zwischenbildung rein. Genetische Korrelation zwischen den Anlagen der studierten Eigenschaften konnte nicht festgestellt werden. Gesteigerte Wüchsigkeit durch Heterozygotie wurde bei einer Anzahl von Bastardierungen beobachtet, wenn sie auch bei einzelnen anderen fehlte. Sie kann bei Rizinus gut ausgenutzt werden, da die Beseitigung der männlichen Blüte bei dem einen Bestand leicht ist und bei dem anderen Bestand Pollen in grosser Menge gewonnen und leicht verstäubt werden kann.

2. Bücherbesprechungen.

Verslag van de derde vergadering van het technish personeel van de particuliere prof stations en van ambtennaren van het Department vor Landbouw, Nijverheid en Handel. Grossoktav, 88 S., 21 Tafeln, 1 Karte, Landsdruckerij, Batavia 1915. Enthält die auf der Versammlung zu Djocja gehaltenen Vorträge und Mitteilungen. Soweit Pflanzenzüchtung in Frage kommt, sind an Vorträgen zu nennen: v. Faber, Grundlagen der Züchtung, v. Leersum, Züchtung des Chinarindenbaumes, Cramer, Züchtung von Hevea und Kaffee, und Cohen Stuart, Züchtung von Tee.

Fruwirth, C. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. III: Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfruchtern und kleeartigen Futter-

[1]) Bericht über die 3. Versammlung der technischen Beamten der privaten Versuchsstationen und der Beamten des Departments für Landwirtschaft, Industrie und Handel.

pflanzen. (3. gänzlich umgearbeitete Auflage. Oktav, 240 S., 45 Abb. Verlag von Paul Parey in Berlin, 1919, 19 M.) Im vorliegenden dritten Band hat der Abschnitt, welcher der Züchtung der Kartoffel gewidmet ist, eine grundlegende Neubearbeitung erfahren. Sehr weitgehend sind die Änderungen, die bei der Darstellung der Züchtung von Lein, Hopfen und Tabak vorgenommen worden sind. In den früheren Auflagen nicht enthalten waren die Ausführungen über die Züchtung der Soja. Der Verfasser hatte sich mit eigenen Versuchen, unter den in diesem Band behandelten Pflanzen, bei Kartoffel, Hanf, Hülsenfruchtern und Kleearten beschäftigt. Der Umfang des Buches hat, gegenüber der letzten Auflage, um 17 Seiten, die Zahl der Abbildungen um 10 zugenommen. Unter letzteren finden sich jetzt auch einige bildliche Darstellungen von Ausleseschemas, welche den Überblick über die Durchsuchung erleichtern sollen. Das Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung wird, mit der im Frühjahr 1920 ausgegebenen 5. Auflage von Band I, in den Bänden I bis einschliesslich IV in neuer Auflage vorliegen.

Molisch, H. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. (3. neubearbeitete Auflage. Grossoktav, 326 S., 145 Abb., Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1920, 20 M.) Das Buch ist auch in schwierigen Zeiten seinen Weg gegangen. Der ersten, im Jahr 1915 ausgegebenen Auflage ist nun die dritte gefolgt. Der an dieser Stelle erfolgten Besprechung der ersten und zweiten Auflage ist nur wenig anzufügen, da das Buch seit Erscheinen der zweiten Auflage nur kleine Ergänzungen und eine Vermehrung der Zahl der Abbildungen um acht solcher erfahren hat. In dem kurzen Abschnitt „Variabilität, Vererbung und Pflanzenzüchtung", der hier am nächsten berührt, ist bei Bastardierung eine kleine Erweiterung vorgenommen worden. Der Gesamtumfang des Buches ist nahezu der gleiche geblieben.

V.

Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Pflanze.

Von Saatzuchtleiter **W. Hansen,** Mahndorf.

Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Zuchtpflanze geschieht bekanntlich durch die Division des Gesamtkorngewichtes der Pflanze durch die Gesamtzahl deren Körner; die Korngrösse steht dabei in Beziehung zu der Entwicklung der Pflanze. Bei dieser Berechnung haben stark bestockte Pflanzen mit vielen Nachwuchsähren immer ein zu geringes durchschnittliches Einzelkorngewicht, da die weniger gut entwickelten Körner mitgezählt werden, während die schwach bestockten Pflanzen derselben Nachkommenschaft ein viel höheres Einzelkorngewicht aufweisen.

Zudem ist das Körnerzählen eine zeitraubende Arbeit, die zuverlässige Hilfskräfte erfordert. Zählfehler bis zu 20 % werden leicht bei der Tausendkornberechnung übersehen, da nur die extremen Korngrössen unserem Auge wahrnehmbar sind. Die automatischen Zählapparate versagen in der Praxis oder arbeiten zu langsam, wir wären somit fernerhin angewiesen, die Körner mittels einer Pinzette in zehn Kornhäufchen zusammenzuschieben; beim Überzählen dieser Häufchen werden von den Leuten die meisten Rechenfehler begangen.

Um über das Kornzählen eine sichere Kontrolle zu haben und möglichst einwandfrei die Korngrösse zu ermitteln, empfiehlt es sich, statt aller Körner einer Pflanze nur zweimal 50 gute Körner abzählen zu lassen. Zeigen die Gewichte dieser beiden 50-Kornproben grössere Abweichungen, so ist es nicht zeitraubend, diese kleinen Kornmengen nachzuzählen. Allerdings gibt es ausnahmsweise Pflanzen, die ein so ungleich entwickeltes Korn haben, dass die beiden Proben gewisse Abweichungen aufweisen, es trifft besonders bei Pflanzen mit sehr geringer Kornzahl zu.

Tabelle I.

Mahndorfer Winterweizen, Fam. 16, Ernte 1919.

Pflanze Nr.	Zahl Halme	Gewicht von 50 Körnern Probe I	Gewicht von 50 Körnern Probe II	1000-Korngewicht	Korngewicht der Pflanze
1	7	3,0	3,0	60	12.7
2	9	2,8	2,8	56	17,5
3	6	2,8	2,8	56	11,3
4	8	2,9	3,0	59	16.8
5	8	2,9	2,9	58	14,7

Das Tausend-Korngewicht, berechnet nur an den guten Körnern der Pflanze, hat ferner den Vorteil, dass die weniger voll entwickelten Körner, die stark die durchschnittliche Korngrösse beeinflussen, nicht mitgezählt werden. Vor allem aber geht das Zählen von zweimal 50 Körnern bedeutend schneller vor sich, als wenn alle Körner durch die Finger gehen.

Diese Ersparnis tritt besonders deutlich beim Zählen der Haferkörner zutage.

Tabelle II.

Mahndorfer Hafer, Fam. 4, Ernte 1919.

Pflanze Nr.	Kornzahl			Wirkliches Korngewicht			Berechnetes 1000-Korngewicht		
	Hauptkörner	Nebenkörner	deren Summe	Hauptkörner	Nebenkörner	deren Summe	Hauptkörner	Nebenkörner	Durchschnitt aller Körner der Pflanze
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	97	117	214	5,0	4,0	9,0	52	34	42
2	48	57	105	2,5	2,0	4,5	52	35	43
3	117	144	261	5,7	4,5	10,2	49	31	39
4	36	61	97	2,0	2,4	4,4	55	39	45
5	120	167	287	6,0	5,4	11,4	50	32	40

Die Haferkörner sind (Tabelle II) in Haupt- und Nebenkörner zerlegt und die Tausend-Kornberechnung getrennt an diesen Kornarten sowie der Gesamtkornzahl der Pflanze ermittelt. Dabei zeigt sich aus Spalte 8—10 ein deutliches Verhältnis dieser drei Korngruppen zueinander. So hat die Pflanze 3 in allen drei Spalten (8—10) das kleinste Korngewicht, während Pflanze 4 wiederum einheitlich in diesen drei Spalten das höchste Korngewicht aufweist.

Wo es auf eine schnelle Ermittlung der Korngrösse ankommt, könnte die Ermittlung, ohne grösseren Fehler zu begehen, nur an den Hauptkörnern [1]) geschehen, dadurch erübrigt sich das Zählen aller Körner sowie das Entfernen der tauben Früchte.

Es ist zuzugeben, dass beim Zählen aller Körner der Pflanze das Kümmerkorn mit erfasst wird, und je mehr Kümmerkörner die Pflanze hat, desto geringeres Einzelkorngewicht erhalten wird. Obwohl das Abfallkorn ein unerwünschter Faktor der Zuchtpflanze ist, ist es oft, wie anfangs angedeutet, eine Begleiterscheinung zu starker Bestockung der Pflanze und kann an einer Pflanze allein nicht als ein Selektionsmoment angesehen werden.

Obwohl die Grosskörnigkeit des Stammes nicht immer in Korrelation mit höchsten Kornerträgen ist, müssen wir in der Grosskörnigkeit ein Zeichen für gute Entwicklung der Zuchtpflanze sehen, daher kommt es uns gerade bei diesem Auslesefaktor auf unbedingt zuverlässige Zahlen an.

Methoden einer exakten Prüfung des Fortschrittes bei der Zuckerrübenzucht. Paritäts- und doppelte Standard-Methode.

Von **Georg von Ryx.**
Leiter der Polnischen Getreide- und Kartoffelzucht-Gesellschaft Oltarzew.

Wie bekannt, muss eine zahlenmässige Feststellung der Ergebnisse immer als das Endziel der Arbeit des Züchters betrachtet werden. Zu diesem Behuf besitzen wir nur einen Weg, und dieser wäre: Das Vergleichen einiger Zuchtrichtungen im selben Jahr untereinander und ferner der letzten mit den früheren Jahrgängen. Das Überwiegen der Ergebnisse weist auf den Fortschritt, das Gegenteil auf den Rückschritt der Zucht hin.

Bis zurzeit wissen wir kaum anders den Wert unserer Arbeit zu prüfen, und doch, obwohl sich dieses, in ein paar Worten ausgedrückte, Prinzip so einfach und klar darstellt, ist es doch wirklich anders, also bedeutend komplizierter und schwieriger.

Vor allem müssen wir bedenken, dass, wenn es sich um ein oberflächliches Vergleichen von zwei oder mehreren Werten, z. B. zweier oder mehrerer Längenausmaße, handelt, es genügt, diese nebeneinander hinzustellen, um die Unterschiede „nach dem Auge" festzustellen. Wenn aber diese Prüfung ein wissenschaftliches Merkmal, also eine ziffernmässige Begründung, besitzen soll, dann wird die Benutzung einer anderen, sozusagen „abstrakten" Konstante, vermittels welcher wir das gegenseitige Verhältnis der verglichenen Werte, so wie dieser zu der Konstanten, bestimmen können, notwendig sein.

[1]) Fruwirth: Fühling's landw. Zeitung 1907.

Diese Konstante wird, weil sie uns zum Messen aller anderen Werte dienen soll, einfach „Maß", „Ausmaß", „Maßstab" oder „Muster", üblich aber „Standard" genannt.

Etwas Ähnliches haben wir bei der Züchtung der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Hier, wenn es sich um einen Vergleich, in einem und demselben Jahr, von einigen oder mehreren, sich im Ertrag oder in den physiologischen Eigenschaften (z. B. bei der Rübe, in ihrer Fähigkeit, Zucker in der Wurzel zu speichern) unterscheidenden Individualauslesen (Familien), handelt, können wir einen x beliebigen, jedoch gut durchgemischten, Samen vom selben Typus wie die verglichenen Pflanzen, Typus, Samen als Standard gebrauchen. Dieser Samen wird nun als Vergleichsmuster, neben den geprüften Pflanzen, in öfterer Wiederholung, gesät, um durch entsprechende Korrekturen (Kompensationen) von den möglicherweise ungleichmässigen Standortsverhältnissen der verglichenen Individualauslesen, ohne welche wir zu falschen Schlüssen gelangen könnten, unabhängig zu machen.

Diese Standardkompensationen, die wir in einem Jahr unternehmen, sind heutzutage so allgemein bekannt und leicht durchzuführen, dass ich mich hier mit diesem Stoff nicht länger unterhalten will. Ärger gestaltet sich die Sache, wenn wir zum Vergleich der Ergebnisse von Jahr zu Jahr, oder auch in einer Jahrlinie, scheiden. Hier stossen wir bald auf ein Hindernis, und dies ist: die Unebenmessbarkeit der Werte.

Es ist wohl allen bekannt, wie die Lebensbedingungen, welche wir bei den Pflanzen Vegetationsverhältnisse nennen, bedeutenden Einfluss, sowohl in ihrem Ertrag wie in der Änderung der physiologischen Eigenschaften, ausüben. Diese Änderungen sind nicht erblich, sondern nur vorläufig, latent, vermögen also nicht das Niveau der Zucht zu bestimmen, jedenfalls erschweren sie dem Züchter bedeutend seine Arbeit, weil sie manchmal den Fortschritt oder Rückschritt gänzlich vertuschen. Ein unkritischer — ohne die Vegetationsverhältnisse, z. B. den Einfluss der niederen Temperatur des Sommers und die Lichtknappheit auf die Assimilation des Kohlenstoffes bei der Zuckerrübe berücksichtigender — Vergleich der Ergebnisse von einigen Jahren vermag den Züchter irrezuführen und ihm erst bei einem grösseren Unterschied und nach einer längeren Reihe von Jahren emsiger Zuchtarbeit, einen mehr oder minder klaren Bescheid zu liefern. Kleine Veränderungen, hauptsächlich solche von Jahr zu Jahr, bleiben unbemerkt.

Und doch müssen wir auch hier ein Kontrollmittel unserer Arbeit besitzen, um, wenn wir schon den so üblichen Ausdruck gebrauchen, „die Hand an der Schlagader" unserer Arbeit halten zu können. Hier

müssen wir also unbedingt einen Maßstab, anders „Standard", welcher uns zum Vergleich aller geprüften Jahrgänge dienen könnte, besitzen.

Es ist klar, dass, wenn es sich um ein exaktes Maß zur Prüfung verschiedener Jahresergebnisse der Zuchtarbeit handelt, dieses Maß in seinem inneren Werte vollkommen konstant, d. h. unveränderlich sein muss. Ein solcher idealer Maßstab wäre ein Samen, von welchem man alljährlich zum Bebauen von Nebenvergleichsbeeten oder -Feldern immer je einen Teil verbrauchen würde. In diesem Fall würden sich die Änderungen der Vegetationsverhältnisse sowohl in dem Standard wie in den verglichenen Linien äussern, aber das Verhältnis der zu prüfenden Linien zu dem Standard wäre immer das richtige. Selbstverständlich müssen wir hier das individuelle Reagieren der Linien zu den Vegetationsverhältnissen, also die jetzt so viel von den Naturforschern besprochene, sich jedoch aber erst im Stadium von wissenschaftlichen Forschungen befindende Lehre von der individuellen Pflanzenenergie, gänzlich beiseite lassen.

Mit einem Worte, ein konstanter Maßstab würde uns eine sichere Möglichkeit, den Fortschritt der Zucht zu prüfen, zu liefern imstande sein. Leider ist es uns nicht gegeben, einen solchen Maßstab zu besitzen, da wir bis zurzeit keine solche Rübenvarietät, die uns mehrere Jahre gleichmässig und sicher keimende Samen liefern würde, kennen. Es ist selbstredend, dass, wenn auch ein Rübensamen nach mehreren Jahren leidlich gut zu keimen vermag, doch in der Regel der Ertrag von einem von altem Samen stammenden Standard, infolge kläglichen Keimens, geringer und gleichzeitig der Wuchs der Rübenwurzel, infolge der Fehlstellen, grösser sein wird, was auch eine andere, von anderen Ursachen als bei den verglichenen Individualauslesen der Zuckerrüben veranlasste Zuckeranhäufung, hervorbringen könnte. Infolgedessen ist der Gedanke, einen und denselben Rübensamen als Standard während einer längeren Jahresreihe zu gebrauchen, als undurchführbar zu verwerfen.

Dieses Problem ist bei der Zucht anderer landwirtschaftlicher Nutzpflanzen, z. B. des Getreides, allgemein der Selbstbestäuber, weniger kompliziert, obwohl, wie wir es sehen werden, auch nicht genug sicher. Es genügt hier, z. B. bei dem Weizen, als Maßstab eine konstante, genetisch reine (homozygotische) Form, welche wir uns entweder stets von einem gewissenhaften Züchter kommen lassen, oder aber selber heranzüchten, zu gebrauchen. Vom streng wissenschaftlichen Standpunkt aus gesehen wären auch hier einige Restriktionen, z. B. das Fehlen der exakten Sicherheit, dass wir es mit einer durchaus genetisch reinen Form von Weizen zu tun haben, zu machen, da wir doch beinahe alle unsere, als reine Formen angesehenen, Weizensorten immer noch durch Linientrennung (Auswahl) entweder weiter

zu züchten oder aber in eine andere Zuchtrichtung zu führen vermögen.

Und doch lässt sich eigentlich ein theoretisch echter Homozygote, wenn man ihn nicht mit einem anderen, anders veranlagten, gekreuzt hat, nicht abändern. Weiter ist der Weizen nur in der Regel Selbstbefruchter, daher ist es sogar dem gewissenhaftesten Züchter nicht möglich, wenn er ein paar Weizensorten nebeneinander oder neben dem Weizen seines Nachbars sät, einer etwaigen Kreuzung oder sogar Bastardierung und nachherigem Mendeln vorzubeugen. Wir sehen also, dass sich auch hier dem Pflanzenzüchter mehrere Hindernisse entgegenstellen.

Aber schon am ärgsten gestaltet sich die Sache mit den Rüben, also mit einer Pflanze von ausgeprägtem Charakter als Fremdbefruchter. Hier können wir keinen rechten Homozygoten besitzen, weil die Rübe bei ihrem Abblühen unter strengster, wissenschaftlich exakter Absonderung (Isolierung) von Fremdbestäubung überhaupt keinen Samen liefert, deshalb, wenn wir einen Samen als Standard, sogar auch von einer gewissenhaften Firma, beziehen würden, wir es doch alljährlich mit einem genetischen, also in seinem inneren Werte verschiedenen, Material zu tun hätten, um so mehr, als es wohl keinen Züchter gibt, der zielbewusst auf einem Flecke stehen würde. Wenn also die Anwendung von verschiedenen Maßstäben bei der Prüfung unserer verschiedenen Jahrgänge kein klares Bild des Fortschrittes der Zucht zu liefern vermag, so müssen wir zu gewissen Aushilfsmethoden schreiten.

Eine derartige frühere, von manchen polnischen Rübenzüchtern gebrauchte Methode war das Vergleichen unter den Jahrgängen der in den bezüglichen Jahren benutzten Standarde. Hier wurde folgender Gedankengang behauptet: wenn ein Standard in einem Jahr andere Ergebnisse als irgendein anderer im anderen Jahr lieferte, so wurde angenommen, dass er um soviel schlechter oder besser als derjenige war, folglich wäre der Unterschied zwischen beiden Beständen zu dem Ergebnis vom vorangehenden Jahr der verglichenen Linien zu addieren bzw. von diesem zu subtrahieren, je nachdem, ob der Unterschied das Zeichen + oder — führte.

Z. B. wenn das Ergebnis des Standardes im ersten Jahr gleich α, im zweiten gleich β war, so ergibt sich

$$\alpha - \beta = \pm x,$$

und das x wäre also schon zu den Ergebnissen der verglichenen Linien vom vorangehenden Jahr zu addieren bzw. von diesen zu subtrahieren, je nachdem, ob $\alpha >$ als β oder umgekehrt gewesen ist.

Diese Handlungsweise wies schon auf einen bedeutenden Fortschritt hin, denn infolge des Vergleichens der Standarde wurde eine

gewisse Kontinuierlichkeit in den Forschungen, eine gewisse, die notdürftigen Fehler bei dem alljährlichen Gebrauch von innerlich wertverschiedenen Standarden ausgleichende Kette, gegründet. Dieser Methode haften doch aber gewisse Mängel an, und diese werde ich im folgenden darzulegen trachten.

Nehmen wir an, dass wir im ersten und zweiten Forschungsjahr zwei innerlich wertverschiedene Maßstäbe gebraucht, aber doch durch Zufall in beiden Jahren identische Wachstumsverhältnisse erlebt haben. In solchem Fall wird definitiv der Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Standarde das Maß ihrer inneren Wertverschiedenheiten bilden, und diese können wir ruhig, mit voller Sicherheit der Fehlerfreiheit, bei den Ergebnissen der verglichenen Individualauslesen vom vorangehenden Jahrgang wie oben berücksichtigen.

Nehmen wir aber einen anderen Fall, nämlich dass wir in den zwei verglichenen Jahren je einen Samen als Standard von identischem inneren Werte gebraucht haben, an. Hier werden wir auch, trotz dem identischen Werte der Standarde, aber infolge verschiedener Wachstumsbedingungen, einen oft nicht unbedeutenden Unterschied herausfinden.

Wenn wir nach obiger Methode diesen Unterschied bei den Ergebnissen der verglichenen Linien des ersten Jahrganges addieren bzw. subtrahieren, so würden wir einen grossen Fehler begehen, denn dieser Unterschied wäre eigentlich nicht bei den Ergebnissen des ersten, sondern des folgenden Jahrgangs zu berücksichtigen.

Diese Behauptung möge durch folgende Beispiele erläutert werden.

Beispiel I. Nehmen wir an, dass wir gleiche Standarde bei identischen Wachstumsverhältnissen gebraucht haben. Wenn in diesem Fall der Unterschied der Standarde z. B. $x = +0{,}5\,\%$ betrug, so wissen wir hier sicher, dass der Maßstab vom ersten Jahr um so viel vom Maßstab des zweiten Jahres besser war, folglich waren die vom vorigen Jahr verglichenen Individualauslesen gerade um so viel ($0{,}5\,\%$) gekürzt, also muss diesen ein Zuschlag $+0{,}5\,\%$ gutgeschrieben werden.

Beispiel II. Im entgegengesetzten Fall, wenn die Standarde innerlich wertgleich, dagegen die Witterungs- und andere Wachstumsverhältnisse verschieden waren, das x aber wiederum $= +0{,}5$ gewesen ist, dann wissen wir, dass die Wachstumsverhältnisse des ersten Jahres den Zuckergehalt der Rüben um $0{,}5\,\%$ gesteigert haben, also wenn wir diese mit den Ergebnissen des nächsten Forschungsjahres vergleichen wollen, so müssen wir diese vorher um dieselben $-0{,}5\,\%$ kürzen, oder aber zu den Ergebnissen des zweiten, nicht des ersten Jahres, $+0{,}5\,\%$ addieren.

Das Obige lehrt uns also, dass wir uns in unseren Berechnungen verschieden, je nachdem welche Ursachen den Unterschied zwischen den Standarden verursacht hatten, verhalten müssen, und trotzdem berücksichtigen wir ihn, in obiger Methode, bei den Ergebnissen immer nur summarisch. Dass ein derartiges schablonenweises Anwenden von Standardskompensationen immer nur so, als ob diese von der inneren Wertverschiedenheit der Standarde, und trotzdem, dass solche entweder selbständig oder aber samt den Vegetationsverhältnissen mitwirkte, stammten, — zu fehlerhaften Berechnungen, also auch solchen Folgerungen, führt, ist hoffentlich einem jeden klar.

Beispiel III. Noch ärger gestaltet sich die Sache, und dies wohl in der Regel, wenn sowohl die gebrauchten Standarde sowie die erlebten Wachstumsbedingungen der zwei verglichenen Jahrgänge gründlich verschieden waren. Nehmen wir an, dass der Maßstab des ersten Jahres um 0.5 % Zuckergehalt besser ist, — gleichzeitig erhob sich dieser Zuckergehalt, infolge der günstigen, in diesem Jahr vorhanden gewesenen Wachstumsbedingungen, um weitere 0.5 % —, also dass der ganze Unterschied zwischen dem Standard des ersten und des zweiten Jahres volle 1 % Zuckergehalt beträgt. Nach der oben besprochenen Methode müssten wir den Ergebnissen der verglichenen Linien im ersten Jahr je 1 % beigeben, und doch nichts wäre falscher als das! Wenn der erste Maßstab besser als der zweite war, so sollte man tatsächlich addieren, aber nur 0.5 %, wenn aber dabei auch die Vegetationsbedingungen im ersten Jahr besser als im zweiten waren, so wären im Gegenteil weitere 0.5 % zu subtrahieren.

Kurz und gut bleiben hier die Endergebnisse der verglichenen Linien sowohl im ersten als im zweiten Jahr ohne jede Veränderung, und doch wäre nach früherer Methode der Unterschied um ganze 1 % gesteigert! Dieser Fehler wäre nur deshalb begangen, weil wir in dieser Methode keine Weisung in der Richtung, ob sich der Unterschied zwischen den beiden Jahresstandarden infolge ihres inneren Wertes, oder aber infolge verschiedener Vegetationsverhältnisse geäussert hat, besitzen. Und doch müssen diese beiden Abrechnungsfaktoren in den Standardskompensationen strikte gesondert werden.

Dies wäre der Grund, der mich zur Erzielung dieser Aufgabe auf anderem Wege veranlasst hatte.

Paritätsmethode.

Die ersten Schritte habe ich auf dieses Ideal der Jahresstandardskompensationen, welches die Benutzung von einem alljährlich gleichwertigen Maßstab zu liefern vermag, gerichtet. In solchem Fall genügt ein Vergleichen von Maßstäben der beiden Jahrgänge, um einen Bescheid über den Unterschied der bezüglichen Jahresvegetationsverhältnisse zu erzielen.

Was davon bei Selbstbefruchtern zu halten wäre, habe ich vorher besprochen, hier also, nachdem ich nur die Zuckerrübenzüchtung, also jene eines entschiedenen Fremdbefruchters, erörtere, muss ich gleich von vornherein konstatieren, dass hier eine Erzielung einer vollkommen homozygotischen, also genetisch reinen Linie, fast gänzlich ausgeschlossen ist, in unserem Fall aber ist ein gewisses Heranrücken an ein solches Ideal als ausreichend zu betrachten. In einer zielbewussten züchterischen Auswahl und Erhalten einer Population auf einem relativ gleichen Ertrags- und Zuckergehaltsniveau des Phaenotypus wäre hier der Weg zu suchen.

So wie mittels der Ausscheidung schlechterer Linien von einer Zuckerrübenpopulation wird der Phaenotypus der Massenauswahl auch in der Richtung höherer Frequenzen verändert, und durch die Ausscheidung besserer Linien ist es wohl auch möglich, diesen Phaenotypus in entgegengesetzter Richtung zu verschieben.

Ich bestimmte also seinerzeit, um eine solche von mir genannte Paritätszuckerrübenlinie zu erzüchten, folgende Zuchtnormen: Wurzelgewicht 600 g, Zuckergehalt 18 %, und auf diese Grundlage gestützt, begann ich derartige „Linien" heranzuzüchten, indem ich sie durch beschränkte Gruppenzüchtung und Standortsisolierung möglichst konstant zu machen trachtete. Bald aber sah ich davon ab, denn das doch etwas beschränkte Areal, auf welchem ich arbeiten musste, vermochte mir keine unbedingt feste Sicherheit dafür zu liefern, dass ich, bei der gleichzeitigen Führung meiner progressiven Zucht, „Linien" mit der gewünschten gleichwertigen, genannt Paritätslinie, nicht — trotz aller Sicherheitsmassregeln — doch die ersten durch unerwünschte Fremdbefruchtung verschlimmern, und im Gegenteil meine Paritätsstandardlinie, die ich zu züchten trachtete, in ihrer Eigenschaft heben würde. Diese Paritätsmethode vermag also nur in grossen Pflanzenzuchtwirtschaften, wo kein Bedenken bezüglich einer gegenseitigen Fremdbefruchtung der Progressiv- mit der Paritäts-„Linie" obwaltet, am Platze sein. Der Nutzen dieser Methode ist klar: eine eklatante Einfachheit der Durchführung der Vergleichsuntersuchungen, also möglichst weitgehendes Fehlen von Komplikationen in den Standardkompensationen, und das Verfolgen nur eines Faktors, nämlich des Einflusses der Vegetationsverhältnisse.

Die früher erörterte Ursache war der Grund, dass ich von dieser, in manchen Verhältnissen brauchbaren, Methode absehen musste und knapp vor dem Weltkrieg eine andere, nämlich die:

Methode doppelter Standarde

gegründet habe.

Die Arbeitsweise stützt sich hier auf die Tatsache, dass ein Zuckerrübensamen, der gut geerntet und gleich gut aufbewahrt wurde, von seiner Keim- und Keimenergiekraft während der zwei oder drei nächsten Jahre nicht viel einbüsst. Im gegebenen Fall ist der Handlungsgang der folgende:

Im ersten Jahr wird als Maßstab (Standard) der verglichenen Zuchtlinien ein irgendwelcher, gut in seinem Werte ausgeglichener und vor der Aussaat gut durchgemischter, bestimmt frischer Zuckerrübensamen gebraucht. Dieser Samen wird mit Berücksichtigung üblicher, bei den Auslesebeetkompensationen gebrauchter Vorkehrungen auf den entsprechenden, unter den Vergleichsbeeten verteilten Standardbeeten ausgesät. Gleichzeitig, unter genauer Bezeichnung des Sackes mit dem Signum 1 und laufendem Jahresdatum, wird mindestens die Hälfte der schon ausgesäten Menge des Standardsamens, bis zur nächsten Wiederholung des Vergleichsanbaues, in kühlem, trockenem und gegen Mäuse geschütztem Raume aufbewahrt. Falls wir unsere Zucht von einer und derselben Population, von welcher ein Teil in einem, der andere im nächstfolgenden Jahr ausgesät wurde, angefangen haben, dann dürfen wir ruhig den aufbewahrten Maßstabsamen in diesem nächsten Arbeitsjahr zu den Vergleichszwecken gebrauchen. — Hier benutzen wir also einen nur zweijährigen Samen, der, wenn gut aufbewahrt, in der Regel vollkommen sicher ist. Wenn aber unsere Zucht von zwei Populationen, die wir abwechselnd Jahr nach Jahr, was aber im wirtschaftlichen und züchterischen Sinne falsch, aber doch leicht nachträglich richtig zu stellen wäre, auslesen, stammen sollte, dann müssen wir unbedingt den Maßstabsamen bis zum dritten bzw. bis zu jenem Jahr, in welchem gerade die Nachkommenschaft der vor zwei Jahren geprüften Mutterpflanzen gebaut und geprüft wurden, aufbewahren und gebrauchen.

Mit einem Wort, wir verwenden zur Saat im nächsten und entsprechenden Forschungsjahr für die Standardbeete, unter den Vergleichsbeeten, den Samen vom vorigen Forschungsjahr, gleichzeitig säen wir aber auf nebenanliegenden anderen Standardbeeten einen anderen Samen, der wiederum als Maßstab für das laufende und das nächste Forschungsjahr dienen wird. Auf diese Weise haben wir im zweiten Forschungsjahr den Standard **S 1** und den Standard **S 2**. Dieser letztere dient uns hier in doppelter Richtung: erstens zur Richtigstellung der Standortsverschiedenheiten (sog. Standortskompensationen) bei den gerade verglichenen „Linien", zweitens zum Vergleich mit dem parallel im nämlichen Jahr gesäten Standard **S 1**. Dagegen dient uns dieser zu dem schon erwähnten Zweck, und zweitens zum Vergleich mit dem Mittelergebnis desselben Standardes im vorhergehenden Forschungsjahr, um dadurch den Einfluss der möglich verschiedenen

Vegetationsverhältnisse der beiden Forschungsjahre ermitteln zu können. Selbstverständlich wird wiederum der Samen **S 2** zum nächsten Forschungsjahr, also schon unserem dritten Zuchtjahr, peinlichst aufbewahrt usw.

Nun wissen wir, dass die Gattung, d. h. der innere Wert des Maßstabsamens **S 1** in beiden Jahren, weil wir doch denselben Samen gebraucht haben, die nämliche gewesen ist, also etwaiger Unterschied zwischen der Mittelzahl des Standardes **S 1** im ersten und solcher im zweiten Forschungsjahr, gerade so gut in + wie in —, nur bestimmt verschiedenen Vegetationsverhältnissen zugeschrieben werden muss. Wenn also der Maßstab **S 1** im ersten das Ergebnis α, und derselbe im nächsten Forschungsjahr das Ergebnis β geliefert hatte, so ist

$$\alpha - \beta = \pm x.$$

Dieses x müsste vermittels Addieren bzw. Subtrahieren bei dem schon standortskompensierten Ergebnisse der Vergleichsbeete des zweiten Forschungsjahres berücksichtigt werden. In diesem Fall wird es uns schon ein Mittel zu bestimmt exaktem Ausgleich der Vegetationsverhältnisse der beiden Forschungsjahre liefern.

Nun bleibt uns noch eine Standardkorrektur in der Richtung der Wertverschiedenheit der beiden benutzten Maßstäbe **S 1** und **S 2** vorzunehmen übrig. Diese erhalten wir, wenn wir das Mittelergebnis des Standardes **S 2** im zweiten Forschungsjahr (nennen wir die Zahl γ) vom Mittelergebnis des Standardes **S 1** im selben zweiten Forschungsjahr subtrahieren; also:

$$\beta - \gamma = \pm x_1.$$

Dieses x_1 wäre schon für uns eine Wertunterschiedsangabe der benutzten zwei Standarde, und diese addieren wir bzw. subtrahieren wir von den Ergebnissen der Vergleichsbeete des ersten Forschungsjahres.

Um immer nur mit Korrekturen der Ergebnisse des letzten Forschungsjahres zu tun zu haben und die vorhergehenden in den Zuchtbüchern und züchterischen Zusammenstellungen ungeändert lassen zu können, modifizieren wir die letzte Gleichung derart, dass wir, anstatt das Mittelergebnis **S 2** von **S 1** zu subtrahieren, im entgegengesetzten Sinne handeln, d. h.:

$$\gamma - \beta = \pm x_1.$$

Dann wäre der Unterschied nicht bei den Ergebnissen der Vergleichsbeete des ersten, sondern bei diesen immer nur des letzten

Forschungsjahres in Betracht zu ziehen (addieren bzw. subtrahieren). Auf diese Weise werden also immer nur die letzten Ergebnisse der Vergleichsbeete sowohl im Sinne der Standorts- und Jahresvegetationsverhältnisse, wie auch in Hinsicht des Unterschiedes infolge der gebrauchten wertverschiedenen Standarde richtiggestellt und alle diese drei, nur schon immer im letzten Forschungsjahr vorgenommenen Korrekturen, erlauben uns die Vergleichsergebnisse mit voller Fehlerfreiheit mit den vorhergehenden zu vergleichen und dadurch uns ein vollkommen klares Bild des allgemeinen Fortschrittes unserer Zucht zu verschaffen.

Wenn wir nun noch zu unserem oben besprochenen Beispiel III zurückkommen, dann werden wir wohl ersehen, dass der Unterschied zwischen dem Mittelergebnis des Standardes **S 1** im ersten und desselben im zweiten Forschungsjahr, also $\alpha - \beta = +0{,}5$ gleich war, diese Zahl muss also zu den Ergebnissen der Vergleichsbeete oder Vergleichsfelder des letzten Forschungsjahres addiert werden. Dagegen gibt der Unterschied **S 2 — S 1** desselben Jahres also:

$$\gamma - \beta = -0{,}5.$$

eine negative Zahl, die folglich von denselben, schon standortskorrigierten Ergebnissen der Vergleichsparzellen subtrahiert werden muss. Wie wir schon ersehen, bleiben hier die Ergebnisse der beiden Jahrgänge unverändert, was wir dadurch erklären können, dass, wenn im ersten Forschungsjahr der Maßstab um 0,5 % besser als jener des zweiten war, und infolge der besseren Vegetationsverhältnisse der Zuckergehalt sowohl der Standarde wie auch der verglichenen Linien um ebenfalls 0,5 % gesteigert wurde, die letzten im zweiten Forschungsjahr zwar schlechtere Vegetationsverhältnisse hatten, aber doch mit einem um soviel innerlich schlechteren Standard verglichen wurden; die Endzahlen bleiben in diesem Fall die nämlichen.

Wenn wir alljährlich auf diese Weise die Vergleichsbeete mit Benutzung immer nur neuen Standardes in der Hinsicht der Standortsunterschiede, und mit Benutzung der früheren und neuen Standarde in der Richtung etwaiger Vegetationsverhältnisverschiedenheit und verschiedener innerer Werte der zwei gebrauchten Standarde richtigstellen, so erhalten wir eine vollkommen lückenlose Kette des Verlaufes unserer Arbeit, welche wir ohne weiteres graphisch zur Darstellung bringen können.

Die Abb. 24 führt uns die Anordnung der Versuchsbeete der Linien **a, b** und **c** in dreifacher Wiederholung, bei Benutzung des Standardes **S 1**, vor. Die Abb. 25 liefert uns das Bild des nächsten Forschungsjahres, in welchem dieselben Linien verglichen, mittels des

Standardes **S 1** standortskorrigiert, mittels der zwei Ergebnisse des Standardes **S 1** in der Hinsicht der Vegetationsverhältnisse und mittels der Standarde **S 1** und **S 2** im letzten Jahr in der Richtung der Wertverschiedenheit derselben richtiggestellt werden.

Hier, um nicht mit allzu grosser Zahl von Vergleichsparzellen, was die Durchführung des Vergleiches bedeutend erschweren könnte,

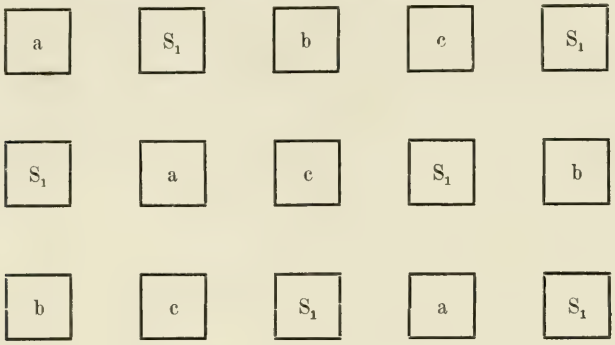


Abb. 24.

zu arbeiten, gebrauche ich auf je sechs Parzellen zwei Maßstabparzellen **S 2** und eine **S 1**, was mir reichlich über die Notdürftigkeit an Gewährleistung voller Exaktheit liefert. Bei genügender Sicherheit der

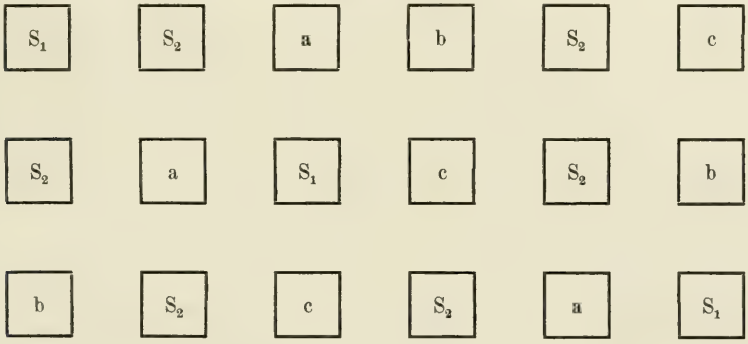


Abb. 25.

Standortsgleichheit des ganzen Versuchsfeldes, also bei genügender Ausgeglichenheit der Ackergüte-, Anbau-, Dünger- und Gefällsverhältnisse usw., kann man bei zahlreichen Vergleichslinien ruhig weit unter die angegebene Zahl der Standardbeete gehen, immer aber vorausgesetzt, dass die neuen, für die Standortsausgleichungen bestimmten Standardsparzellen **S 2**, immer in doppelter Zahl der mit altem Samen besäten Standardbeete **S 1**, bemessen werden.

Zweierlei Weisslinge bei Mais.

Von **Dr. Siegfried Bach**, Wien.

Bei einem auf der Domäne Rossitz [1]) in Mähren bei Brünn im Jahre 1918 unternommenen Maiszüchtungsversuch wurden Vorkommnisse von Weisslingen beobachtet, worüber das Folgende mitzuteilen gestattet sei:

Vermittels Vorauslese und Auswiegen wurden aus einem Land-Maisschlage 40 Stück schöne und schwere Kolben als Ausgangsmaterial der Züchtung gewählt. Mit den Körnern jedes Kolbens wurden an verschiedenen Stellen des Zuchtgartens je 4 Prüfungsparzellen, jede in Form einer Reihe angelegt. Die Kolben waren mit den Nummern 1—40 bezeichnet, die Parzellen mit den Nummern 1—40, entsprechend den Kolben, von denen das Saatgut der bezüglichen Parzellen stammte und den Buchstaben a—d, entsprechend der ersten bis vierten Prüfungsparzelle jedes Kolbens. Jede Prüfungsparzelle enthielt 25 Pflanzstellen à 2 Körner, hiermit wurden von jedem Kolben 200 Körner ausgelegt.

Bei der Besichtigung des Maises nach dem Aufgange am 11. Mai wurden an einigen Stellen weisse bzw. panaschierte Pflanzen bemerkt und sofort alle Prüfungsparzellen nach Weisslingen durchsucht. Es wurde festgestellt, dass weisse bzw. panaschierte Pflanzen nur in den Parzellen der Nummern 21 und 30 vorhanden waren, bei allen anderen Nummern waren alle Pflanzen normal grün.

Die weissen bzw. panaschierten Pflanzen wurden gezählt, es folgt hier das Zählungsergebnis:

Tag der Zählung der 11. Mai 1918

Nr. 21	Prüfungsparzelle	Zahl der Weisslinge	
Zahl der vorhandenen aufgegangenen Pflanzen in allen 4 Parzellen = 170 (30 fehlen infolge Krähenfrasses, Aufgangsmängel usw.)	21 a	0	
	21 b	2	
	21 c	1	
	21 d	1	
	Zusammen:	4 = ca 2.5 %	der vorhandenen Pflanzen
Nr. 30	30 a	1	
Zahl der vorhandenen Pflanzen in den 4 Parzellen = 160 (40 fehlen)	30 b	2	
	30 c	2	
	30 d	0	
	Zusammen:	5 = ca. 3 %	der vorhandenen Pflanzen

Als die Pflanzen grösser geworden waren und genauer untersucht werden konnten, zeigte sich ein wesentlicher Unterschied zwischen den

[1]) Die Gelegenheit dort zu arbeiten hatte der Verfasser dem Entgegenkommen des verstorbenen H. Domänendirektors Edwin Roemer zu verdanken. Infolge des Todes desselben im Herbste 1918 und der Wirren und Grenzschwierigkeiten 1918/19 konnte die Arbeit dort nicht weitergeführt werden und das Material ist in Verlust geraten.

Abkömmlingen des Kolbens 21 und denjenigen des Kolbens 30. Bei den Weisslingen der Nr. 21 war keine Spur von Grün zu sehen, sie entwickelten kaum das dritte Blatt und waren bis Ende Mai alle vollständig eingetrocknet. Die Weisslinge der Nr. 30 waren alle mehr oder weniger stark panaschiert, aber keine einzige ganz frei vom Blattgrün. Am 31. Mai wurden die Weisslinge der Nr. 30 wie folgt beschrieben:

Prüfungsparzelle 30 a: Eine Pflanze. 5 Blätter. Höhe ca. 12 cm. Die 4 obersten Blätter sind farblos und vertrocknet, das unterste Blatt ist panaschiert, an den Rändern ist je ein breiter weisser Längsstreifen, in der Mitte ein ebensolcher schmaler Streifen, dazwischen zwei grüne Längsstreifen, dieses Blatt ist gesund, nur an der Spitze vertrocknet.

Parzelle 30 b. Erste Pflanze: Höhe ca. 12 cm, vier Blätter, alle 4 panaschiert, d. h. mit abwechselnd grünen und weissen Längsstreifen. Die obersten 2 Blätter zur Hälfte, das 3. und 4. Blatt nur an der Spitze eingetrocknet. — Zweite Pflanze: Höhe ca. 11 cm, 4 Blätter, das oberste ganz weiss, das zweite von oben mit grünlichem Schimmer, das dritte hellgrün, das unterste panaschiert (mit grünen und weissen Längsstreifen), bei allen Blättern nur die Spitze trocken, der Rest gesund.

Parzelle 30 c. Erste Pflanze: Höhe ca. 13 cm, fünf Blätter, die obersten 2 Blätter ganz weiss, die nächsten zwei grünschimmernd, das unterste hellgrün. Die Spitzen der 4 obersten Blätter trocken, das unterste im ganzen noch frisch, die ganze Pflanze kräftig. Zweite Pflanze: Höhe ca. 12 cm, 5 Blätter, das oberste Blatt ganz weiss, die nächsten 3 Blätter ganz hellgrün, das unterste grün mit schmalen Panaschierungsstreifen. Die Spitzen der 4 obersten Blätter sind trocken, sonst ist die Pflanze in gesundem Zustande.

Es muss hervorgehoben werden, dass auch die meisten grünen Pflanzen infolge ungünstiger Witterung trockene Blattspitzen, vereinzelt bis zur Hälfte vertrocknete Blätter hatten. Hingegen waren im allgemeinen die grünen Pflanzen am 31. Mai etwas höher als die oben beschriebenen panaschierten. Im Laufe des Juni sind die Weisslinge der Nr. 30 nicht merklich gewachsen und sind bis Ende Juni alle eingetrocknet.

Zusammenfassend ergaben somit die Beobachtungen, dass unter den Abkömmlingen des Kolbens Nr. 21 ca. 2,5% chlorophyllose Pflanzen waren, die nach Erschöpfung der Reservestoffe der Körner eingegangen sind und unter den Abkömmlingen des Kolbens Nr. 30 ca. 3% panaschierte bzw. chlorophyllarme Pflanzen, von welchen keine ganz frei von Blattgrün war. Die jüngeren Blätter waren gewöhnlich chlorophyllärmer als die älteren oder auch ganz chlorophyllfrei. Diese Pflanzen lebten bedeutend länger und erreichten ein weiteres Entwicklungsstadium als

die Pflanzen des Kolbens 21, sind aber vor dem Schossen ebenfalls alle eingegangen. — Bei den Nachkommenschaften der restlichen 38 Kolben sind Weisslinge nicht vorgekommen.

Nachdem nun unter 40 Nachkommenschaften nur bei zweien Weisslinge aufgetreten sind, und zwar in zwei verschiedenen Formen, kann die Ursache des Chlorophyllmangels nur biologischer Natur sein (nicht etwa parasitär-pathologischer), was ja auch aus zahlreichen anderweitigen Beobachtungen an Panaschierungen und beim Vorkommen von Weisslingen hervorgeht. Wir könnten uns den biologischen Vorgang, welcher hier stattgefunden hatte, vielleicht so vorstellen, dass wir als Voraussetzung der Chlorophyllbildung im Mais eine grössere Anzahl von Faktoren, zu mindestens aber zwei, annehmen, die wir X und Y nennen wollen. Y sei für die Chlorophyllbildung unbedingt notwendig und seine Abwesenheit bedinge völligen Chlorophyllmangel. X sei zur normalen Chlorophyllbildung nötig, aber seine Abwesenheit verursache nur starke Schwächung der Anlage zur Chlorophyllbiidung, welche als Chlorophyllarmut phaenotypisch zutage tritt. Nennen wir die durch die Faktoren X und Y im Maisleben bedingten Erscheinungen, der Einfachheit halber, ebenfalls X und Y und stellen wir uns alle anderen zur Chlorophyllbildung nötigen biologischen Erscheinungen im Maisleben als zwei Gruppen vor, die wir A und B nennen wollen, bezeichnen wir endlich die gegenseitigen Relationen dieser Erscheinungen durch Bindestriche, dann könnte uns vielleicht die Formel $A \equiv Y \underline{\equiv X \equiv} B$ die Bedeutung der Faktoren X und Y darstellen. Die Anwendung von 4 Strichen zwischen A und Y und von dreien zwischen Y und X bzw. X und B ist selbstverständlich willkürlich, man könnte auch mit mehr oder weniger Strichen den Gedanken einer vielfachen Relation zwischen A und Y bzw. zwischen Y, X und B und einer nur einfachen Relation zwischen Y und B ausdrücken. Verschwindet Y, so zerfällt der ganze Erscheinungskomplex und es wird kein Chlorophyll gebildet, verschwindet X, dann bleibt nur ein schwacher Zusammenhang des Ganzen und die Chlorophyllbildung ist stark geschädigt. Die genotypische Formel der Pflanze, von welcher der Kolben Nr. 21 abgebrochen wurde, wäre demnach XXYy gewesen; infolge teilweiser Selbstbefruchtung (ca. 10 %) hätten ca. 25 % der von uns beobachteten Generation den Genotypus XXyy, wären also vollständig albinotisch, während unter den Pflanzen vom normalen Phaenotypus ca. 5 % vom Genotypus XXYy wären, welche in der nächsten Generation wohl wieder reine Albinos abgespalten hätten, falls man sie vermehrt hätte. Ob die Heterozygotie im Y-Faktor der Pflanze, von welcher der Kolben 21 genommen wurde, durch spontanen Verlust des Y-Faktors in einer Geschlechtszelle eines Grosselters oder durch Vererbung von einem bereits heterozygoten Grosselter entstanden ist, kann selbstverständlich

kaum vermutet werden, immerhin ist die Vermutung eines spontanen Verlustes durch den Umstand näher gerückt, dass von 40 angebauten Nachkommenschaften von Pflanzen eines Schlages nur bei einer Nachkommenschaft reine Albinos vorgekommen sind. — Die Pflanze des Kolbens Nr. 30 hätte den Genotypus XxYY gehabt und bei ca. 12 % Selbstbestäubung ca. 3 % xxYY-Pflanzen, d. h. chlorophyllarme, in der beobachteten Generation geliefert, nebst ca. 6 % heterozygotischen normal grün erscheinenden Pflanzen, und kann über den Mangel des X-Faktors (Herkunft usw.) nur dasselbe gesagt werden, wie oben vom Y-Faktor.

Die Annahme von zwei gleichwertigen Faktoren der Anlage zur Chlorophyllbildung, etwa von X und X^1, mit völligem Chlorophyllmangel beim Verlust beider Faktore, mit Chlorophyllarmut beim Verlust nur eines Faktors, ist weniger zur Erklärung der beobachteten Tatsachen geeignet als die obigen Ausführungen, weil hierbei erst sehr gewagte Hilfsannahmen gemacht werden müssten, um die vollständige Abwesenheit von grünlichen oder panaschierten Pflanzen unter den Abkömmlingen des Kolbens Nr. 21 einerseits und die Abwesenheit ganz weisser Pflanzen bei den Abkömmlingen des Kolbens Nr. 30 andererseits zu erklären.

Für die Praxis muss festgehalten werden, dass der Prozentsatz der Weisslinge innerhalb eines Stammes bei Vermehrung desselben infolge von Fremdbefruchtung bei Mais von Generation zu Generation kleiner werden muss. Selbst wenn wir die Selbstbefruchtung zu 50 % der befruchteten Eizellen annehmen, würde die Nachkommenschaft F_1 einer in Y oder X heterozygotischen P-Pflanze $12^1/_2$ % Weisslinge, die F_2 $^{25}/_4 = 6^1/_4$ %, die F_3 $3^1/_8$ % Weisslinge enthalten. Wenn man noch dazu bedenkt, dass in praktischer Kultur der Mais stets verzogen wird, muss man zur Einsicht gelangen, dass das Vorkommen von Weisslingen an sich kein Fehler ist und es demnach falsch wäre, einen sonst hervorragenden Stamm bloss wegen dieses Vorkommens etwa aus der Zucht auszuscheiden.

b) Andere Sachliche.

Verband der Saatzuchtinspektoren,

Fachgruppe des Reichsbundes akademisch gebildeter Landwirte in beamteten Stellungen.

Als am 10. September 1919 zu Magdeburg der Reichsbund akademisch gebildeter Landwirte nach langen Geburtswehen endlich ins Leben gerufen wurde, ergab sich von selbst die Notwendigkeit, dem engeren Berufskreise der auf dem Gebiete der Saatzucht tätigen Be-

amten eine besondere Fachgruppe einzuräumen, in der die besonderen Interessen dieses Berufskreises bearbeitet werden können. Die damals in Magdeburg zur Ausstellung der D. L.-G. anwesenden Berufskollegen beschlossen daher die Gründung des „Verbandes der Saatzuchtinspektoren" als Fachgruppe des R. a. g. L. Die Vertretung der sozialen, rechtlichen und wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder ist der Zweck des Verbandes. Er bearbeitet die Berufs- und Standesfragen selbständig, verwirklicht jedoch seine Entschlüsse durch den Reichsbund. Nach umfangreichen Organisations- und Werbearbeiten fand am 14. Februar die erste Tagung des Verbandes zu Berlin statt. Es standen neben Fragen der inneren Organisation und des Ausbaues insbesondere Berufsfragen betreffend die Vor- und Ausbildung des akad. gebild. Landwirts zur Verhandlung: Nachweis ausreichender Praxis und Maturitätsexamen wurde als Vorbedingung für das Hochschulstudium, akademisches Triennium, bestandenes allgemeines landwirtschaftliches Staatsexamen und eine wenigstens einsemestrige Spezialausbildung in der Pflanzenzüchtung als Vorbedingung für das Fachexamen verlangt. Das Fachexamen selbst soll nach einer einheitlichen Prüfungsordnung an allen deutschen landwirtschaftlichen Hochschulen und landwirtschaftlichen Universitätsinstituten als selbständige Prüfung (nicht wie bisher mancherorts als Ergänzungsprüfung in Pflanzenzüchtung!) eingeführt werden; es soll die allgemeine und spezielle Pflanzenzüchtung einschliesslich der Vererbungslehre, den speziellen Pflanzenbau, insbesondere die Sortenkunde, fernerhin Samenkunde und Pflanzenpathologie zu Prüfungsgegenständen haben; soweit für die Wissensdisziplinen, die Gegenstand der Fachprüfung sind, besondere Lehrstühle oder Lehraufträge bestehen, soll die Prüfung von einer Kommission der Lehrbeauftragten abgenommen werden. Das Bestehen der Prüfung soll ein Diplom verleihen, das nur von Inhabern des Prüfungszeugnisses geführt werden darf. Der Vorstand wurde beauftragt, bei der Neuordnung des landwirtschaftlichen Unterrichtswesens diese Auffassung des Verbandes zur Geltung zu bringen. — Das reiche Tätigkeitsfeld, das sich dem Verbande in vieler Beziehung eröffnet hat, sein Wirken, das auf die Wahrnehmung der Berufsinteressen aller Kollegen eingestellt ist, seine gemeinnützige Tätigkeit auf dem Gebiete der Stellenvermittlung und Berufsberatung, insbesondere aber auch die durch den Verband gebotene Gelegenheit engerer persönlicher Fühlungnahme der Berufskollegen sollten jeden akademisch gebildeten Landwirt, der sich wissenschaftlich oder praktisch, sei es als Staats-, Körperschafts- oder Privatbeamter auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung und des Anerkennungswesens betätigt, veranlassen, dem Verbande beizutreten. Vor allem ist in Rücksicht auf die Wahrnehmung wirtschaftlicher Berufsinteressen eine möglichste Geschlossenheit

unseres Berufskreises sowohl wie des ganzen akad. landw. Berufsstandes erforderlich. Auskunft erteilen und Anmeldungen nehmen entgegen: die Landes- und Provinzialvereine des R. a. g. L., die Bundesgeschäftsstelle zu Halle a. S., Sophienstr. 15, und die Geschäftsstelle der Fachgruppe: Saatzuchtleiter Kalt, Ballenstedt a. Harz. Es besteht die Absicht, die Organisation des Bundes auch auf Deutsch-Österreich auszudehnen. B. Kalt.

Kartoffelzuchtstation Richter-Königshof.

Dr. Kurt Bischoff gedachte in der „Spiritus-Zeitung" zu Ende des vorigen Jahres des fünfzigjährigen Bestehens der Richter'schen Züchtungsarbeiten. Er verweist darauf, dass Richter, der Gärtner war, 1869 zuerst mit Züchtung der Kartoffel durch Bastardierung begonnen hat, nachdem die amerikanische Kartoffelzüchtung Early rose wegen ihres niederen Stärkegehaltes beanstandet worden war. Der Mitarbeiter Richters, Herr Gebhardt, hatte die Züchtung von Hameln, nach dem Tode Richters, 1911 nach Königshof (jetzt Sendziny), Kreis Samter, verlegt, so dass die Zuchtstätte nunmehr an Polen gefallen ist. Vervielfältigungsstellen hatte Gebhardt im jetzigen Deutschland mehrere.

---

c) Persönliche.

Auf die durch den Tod Wohltmanns erledigte Professur für Acker- und Pflanzenbau an der landwirtschaftlichen Abteilung der Universität Halle a. S. ist Dr. Th. Roemer berufen worden, der sein Amt bereits angetreten hat. Schon während seiner Hochschulstudien zu Hohenheim und Jena hatte er sich in erster Linie der Pflanzenzüchtung zugewendet und die von Wohltmann für diese in Halle geschaffenen Einrichtungen werden von ihm gewiss weitgehend ausgenützt und ausgebaut werden. Der Pflanzenzüchtung war auch die Dissertation gewidmet, die er in Jena unter Edler vorlegte: „Variabilitätsstudien." Auch die weitere Tätigkeit Römers, deren in dieser Zeitschrift bereits gedacht worden ist: Pflanzenzuchtleitung in Mahndorf, örtliche Leitung des Fürst Liechtenstein-Institutes zu Eisgrub, Baumwollzüchtung im Reichskolonialdienst, Leitung der Abteilung für Pflanzenzüchtung am Kaiser Wilhelm-Institut in Bromberg, war diesem Zweig der Landwirtschaft gewidmet. Zuletzt bekleidete er die Stelle des Direktors der Abteilung für Pflanzenzüchtung auf der Zuchtwirtschaft von H. Strube in Schlanstedt und war eben im Begriff, eine Stelle als Direktor und Teilnehmer einer in Sachsen in Bildung begriffenen Züchtervereinigung anzutreten. Roemer war Träger des

von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeschriebenen Preises aus der Beseler-Stiftung, den er durch die Schrift „Mendelismus und Bastardzüchtung im Pflanzenreich, 1914" errang und bearbeitete für die eben erschienene 3. Auflage von Bd. IV des Werkes „Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung" die Züchtung der Zuckerrübe. An der „Zeitschrift für Pflanzenzüchtung" beteiligte er sich durch mehrere Arbeiten. Über die ausgedehnte Versuchstätigkeit auf unserem Gebiete, der er sich in letzter Zeit gewidmet hatte: Gräserzüchtung, Lupinenzüchtung, Technik der vergleichenden Versuche sind bisher nur vorläufige Mitteilungen erschienen.

Zu Kittnau bei Boguschau starb der Rittergutsbesitzer Hugo Müller im Alter von 56 Jahren. Er hatte sich von 1892 ab mit Saatgutbau beschäftigt und sich später der Züchtung von Weizen zugewendet. Besondere Verbreitung fand der Kittnauer Sommerweizen, der auch in das Hochzuchtregister der D. L.-G. eingetragen worden ist. Seinen Ausgang nahm dieser Weizen aus einem 1892 aus Sachsen bezogenen Wechselweizen; 1904 wurde mit Massen-, 1906 mit Individualauslese begonnen. Dabei wurde der Weizen immer als Sommerform behandelt.

Der Gutsbesitzer Louis Boschan verschied am 5. Januar auf seinem Besitz Achleithen in Oberösterreich, 78 Jahre alt. Er hatte grosses Interesse für Pflanzenzüchtung zu einer Zeit gezeigt, zu welcher dieselbe in Oberösterreich erst wenig beachtet wurde.

Aus der Firma Fr. Strube, Saatzuchtwirtschaft Schlanstedt, sind am 1. Oktober 1919 ausgeschieden der kaufmännische Direktor R. Berninger, der landwirtschaftlich technische Direktor W. Hermannes und der Direktor der Zuchtabteilung Dr. Th. Roemer. Nachfolger sind G. Ruft, Dr. Stabenow und Dr. Sessous. Mit der Fortführung seines Werkes betraute Strube selbst noch, als sein Leiden sich verschlimmerte, Major R. Verstl. Major Richard Verstl, geboren 1877, trat während gemeinsamer $1^1/_2$ jähriger Tätigkeit beim Generalkommando mit Hermann Strube in enge freundschaftliche Beziehungen. — Paul Stabenow, geboren 1883, entstammt einer alten Landwirtsfamilie Hinterpommerns, besuchte nach dem Abitur die landw. Hochschule, dann die Universitäten Berlin, Jena und Greifswald. Er legte die landw. Diplomprüfung ab und promovierte zum Dr. phil. (Nat. ökon.). Seit 1905 widmete er sich dem landw. praktischen Berufe, zuletzt war er Administrator grösserer Güter Pommerns und Brandenburgs. Ab 1. August 1919 wurde er als Direktor zur Leitung des landw. technischen Betriebes der Firma gerufen. — George Sessous, geboren 1876, besuchte nach 5jähriger landw. Tätigkeit, vom W.-S. 1899 bis W.-S. 1904 die landw. Hochschule in Berlin und die landw. Abteilung in Jena. Er promo-

vierte in Jena nach Ablegung der landw. Diplomprüfung mit einer Arbeit „Über die bei der Düngung mit Ammoniaksalzen entstehenden Stickstoffverluste" zum Dr. phil. und war gegen Ende seines Studiums $2^1/_2$ Jahre Assistent von Geh. Hofrat Prof. Dr. Edler an der botanischen Abteilung der landw. Versuchsstationen. In den Anfangssemestern fand S. Gelegenheit, eingeführt durch Herrn Dr. Ulrich, dem er bei seiner Arbeit „Über die Selbstbefruchtung des Roggens" zur Hand ging, bei Dr. h. c. v. Lochow in Petkus mit der Pflanzenzüchtung in Berührung zu kommen, um dort bei der Roggenauslese beschäftigt zu werden. Nach einem letzten Semester im Sommer 1904 in Bonn, zwecks Ablegung einer Prüfung in allgemeiner Kulturtechnik und Landwirtschaftsrecht und anschliessender $1^1/_2$ jähriger Tätigkeit bei der Generalkommission für Ostpreussen, ging S. wieder als Assistent nach Jena zurück, um im Sommer 1906 bei der Firma H. Mette-Quedlinburg die Pflanzenzüchtung auf wissenschaftlicher Grundlage einzurichten. Seine züchterischen Arbeiten erstreckten sich dort während 5 Jahren, neben der Züchtung von Winter- und Sommergetreide, auch auf Futter- und Zuckerrüben-, Zichorien- und Erbsenzüchtung. Eine Anregung, in die Kolonien zu gehen, verlockte S. im Jahre 1912, als landw. Sachverständiger am Kaiserlichen Gouvernement in Samoa Stellung zu nehmen, wo es neben der landw. Organisation und Anstellung von Düngungsversuchen besonders die Gründung einer landw. Versuchsstation unter besonderer Berücksichtigung pflanzenzüchterischer Arbeiten zu schaffen galt. Als Nachfolger Prof. Dr. Römers übernahm Sessous am 1. Oktober 1919 die Saatzuchtleitung der Firma Fr. Strube-Schlanstedt. — Georg Ruft, der als kaufmännischer Direktor eintrat, übernahm diese Stelle am 1. Januar d. J.. nachdem er vorher seit 1907 bei Amtsrat Heine auf der Zuchtwirtschaft Kloster Hadmersleben in gleicher Eigenschaft tätig gewesen war.

Prof. Dr. Kiessling ist nach München an die landwirtschaftiche Abteilung der technischen Hochschule berufen worden, um die durch den Tod von Hofrat Prof. Dr. Kraus verwaiste Professur für Acker- und Pflanzenbau zu übernehmen. Er behält die Oberleitung der Pflanzenzuchtanstalt Weihenstephan weiter bei.

Professor Dr. Fruwirth erhielt den Ruf an die Landwirtschaftliche Hochschule in Berlin, nachdem die dortige Professur für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung durch den Weggang von Geheimrat Prof. Dr. v. Rümker frei geworden war. Fruwirth verbleibt aus persönlichen Gründen an der technischen Hochschule in Wien.

Der Professor für Pflanzenzüchtung an der Hokkaido-Universität zu Sapporo in Japan, M. Akemine, wurde von der dortigen Regierung zum Besuch der Institute für Vererbungsforschung und Züchtung nach

Amerika und Europa entsendet und hat Ende Januar die auf 1 Jahr berechnete Reise angetreten.

Dr. hon. c. v. Lochow und Geheimrat Prof. Dr. Wittmack wurden von der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzüchtung" zu Ehrenmitgiedern ernannt.

Nahezu 80 Jahre alt, schied am 12. Februar dieses Jahres Amtsrat Ferdinand Heine aus dem Leben. Im Jahre 1840 am 9. Oktober geboren, hatte er sich, nach Absolvierung der Universität Heidelberg und nach dreijähriger Dienstleistung in der Armee, der Landwirtschaft zugewendet, die er, zuerst auf Rittergut Emersleben, dann, bis zum

Schlusse, auf dem um 700 ha grossen Klostergut Hadmersleben, später daneben auch auf Zilly, Alikendorf und anderen Wirtschaften betrieb. Heine wirkte für die deutsche Landwirtschaft besonders durch die Einführung und Prüfung einer grossen Zahl fremder Sorten, ihm ist es hauptsächlich zu verdanken, dass das Interesse an Sorten in Deutschland geweckt worden ist. Später befasste er sich auch mit Pflanzenzüchtung, und zwar zuerst bei Zuckerrübe, dann auch bei Roggen und Weizen. An den Arbeiten der Saatzuchtstelle der „Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft" nahm er ständig regen Anteil, der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzüchtung" gehörte er als Ehrenmitglied an. Das Bild zeigt ihn (1) in Mitte des Saatzuchtausschusses der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft auf einem Ausflug zur Besichtigung der Saatzuchtanstalt in Weihenstephan [Vorstand

Dr. Kiessling (2)], dem sich auch Prof. Dr. v. Tschermak und Dr. F. Heine angeschlossen hatte. Die Arbeitsfreudigkeit blieb dem Geschiedenen glücklicherweise bis in die letzte Zeit, auch nach dem schweren Verlust, den er durch den Tod seines einzigen Sohnes Dr. F. Heine im Krieg erlitten hatte, erhalten. Seine Gattin Elisabeth, eine Tochter Wilhelm Rimpaus überlebte ihn.

Dr. Gustav Fischer wurde als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter in die Saatzuchtstelle der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft berufen. Nach zweijähriger, praktischer Tätigkeit in der Provinz Sachsen studierte Fischer, der im Jahre 1889 zu Halle geboren wurde, Naturwissenschaften und Landwirtschaft an der Universität Halle. Daselbst bestand er das Staatsexamen für Landwirtschaftslehrer und promovierte im Jahre 1913 bei dem Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wohltmann mit einer Arbeit „Die Säuren und Kolloide des Humus" (Kühnarchiv 1914). Vom Jahre 1914 bis Anfang 1920 bekleidete er am landwirtschaftlichen Institut Halle die Stelle als Assistent des landwirtschaftlich-physiologischen und bakteriologischen Laboratoriums, wo er sich besonders mit botanisch-systematischen Fragen der Getreidearten und Pflanzenkrankheiten beschäftigte. 1919, nach Rückkehr aus dem Felde, arbeitete er als Assistent an der Pflanzenzuchtstation der Universität Halle und hatte zuletzt vertretungsweise die Leitung der Pflanzenzuchtstation bis Anfang 1920 inne. Sein dortiges Arbeitsgebiet waren Getreide- und Graszüchtungen, Sortenfragen, Anbauprüfungen und Beratung praktischer Züchter.

Saatzuchtinspektor Bertram Kalt hat seine Dienststellung als Vorstand der Pflanzenzuchtstation des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle, die er seit 1914 innehatte, aufgegeben und am 1. Januar 1920 die Saatzuchtleitung der Hörningschen Saatzuchtwirtschaften übernommen. Die Firma, die sich mit der Zucht von Zuckerrüben, Getreide und Hülsenfrüchten beschäftigt, umfasst 7 grössere Wirtschaften der Provinz Sachsen und Anhalts und hat ihre Zuchtstation neuerdings auf der Schlossdomäne Ballenstedt a. Harz neu eingerichtet.

Um sich auf das Doktorexamen vorzubereiten, hat der seitherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter, Diplomlandwirt F. Schlecht, seinen Posten an der württembergischen Saatzuchtanstalt Hohenheim Mitte März d. Js. verlassen. Als Nachfolger wurde der Diplomlandwirt Dr. G. Baur aus Trugenhofen (Württemberg) mit der Bezeichnung „Assistent" der Saatzuchtanstalt bestellt. Baur hat die landw. Hochschule Hohenheim absolviert, von der er auch auf Grund einer Abhandlung auf dem Gebiete der Dinkelzüchtung zum Doktor promoviert wurde.

Nachtrag.

Das Referieren für die in Java erscheinenden Arbeiten auf dem Gebiet der Pflanzenzüchtung hat der Direktor der Veredlungsanstalt für einjährige Kulturpflanzen zu Buitenzorg Dr. L. Koch freundlichst übernommen, nachdem dem bisherigen Referenten, Direktor van der Stok, die Direktion der Agrikulturabteilung zu Buitenzorg übertragen worden ist.

Druckfehlerberichtigung bei der Arbeit Cohen Stuart.

Die Seitenköpfe sollen statt der Bezeichnung Stuart allein den vollen Verfassernamen Cohen Stuart tragen.

S. 158, 3. Zeile der Fussnoten von unten: statt Specius, Species.
S. 160, 3. Zeile des Textes von unten: statt bestehende, bestechende.
S. 192, 2. Zeile der Fussnote von unten: statt ontkiemig, ontkieming.
S. 193, 1. Zeile von oben: statt ckarakterisiert, charakterisiert.
S. 200 2. Absatz von oben, 2. Zeile: statt Zwek, Zweck.

Das nächste Heft erscheint Herbst 1920.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Trieure

Unkrautsamen-Ausleser,

Mischfrucht-Scheider,

Getreide-Sortierer,

Lagerhaus-Einrichtungen

Reinigungs-Anlagen

für Saatzuchtanstalten.

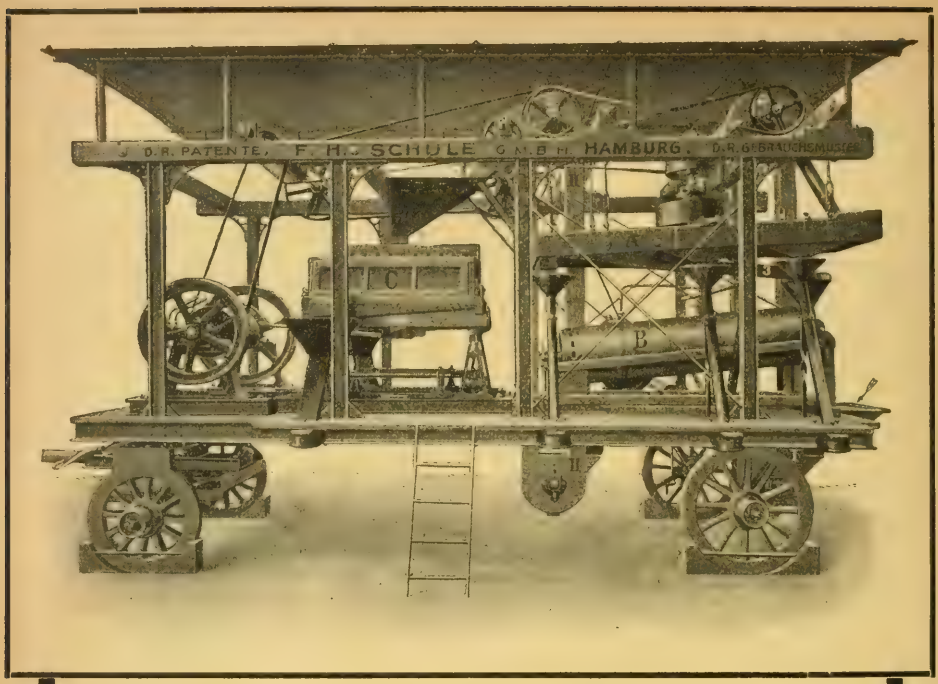
Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk.

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee.

[1]



Zur Gewinnung von

Edelsaatgut

für die Frühjahrsaussaat

empfehlen wir

Gutsbesitzern, Genossenschaften und Gemeinden

unsere fahrbare

Saatveredlungsanlage „Freya“

in Kauf oder Miete.

F. H. Schule G. m. b. H. Hamburg 35.

Spezialfabrik

für Getreidereinigungsanlagen und Speichereinrichtungen.

Hierzu zwei Beilagen von der **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW. 11,** Hedemannstrasse 10 u. 11.

Druck von Fr. Stollberg, Merseburg.

Band VII, Heft 4. November 1920.

Zeitschrift

für

Pflanzenzüchtung.

Zugleich Organ
der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht,
der
Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
und des
Bayerischen Saatzuchtvereins.

Unter Mitwirkung
von

L. Kießling, München; **H. Nilsson-Ehle**, Lund; **K. v. Rümker**, Emersleben; **E. v. Tschermak**, Wien

herausgegeben
von

C. Fruwirth,
Wien.

Mit 5 Textabbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1920.

Einzelpreis 38 M. *Abonnementspreis 32 M.*

Inhalt.

I. Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze. Seite

Firbas, Heinrich: Über die Erzeugung von Weizen-Roggen-Bastardierungen 249

Hansen, W.: Die Mahndorfer Pflanzenzüchtung bzw. das Mahndorfer Usancenbuch 283

III. Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate 319
2. Bücherbesprechungen 341

IV. Vereinsnachrichten.

Gesellschaft für Pflanzenzüchtung-Wien 344

V. Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche:

Über einen Versuch der Züchtung schwarzer Farbentöne an der Gartenprimel. Von Dr. Fr. Frimmel 346

Winke mit linsenförmigen Samen. Von Prof. Dr. C. Fruwirth 356

Xenien zwischen Melonen und Gurken. Von J. Becker 362

Kohlensäure und Pflanzenzüchtung. Von Dr. Hugo Fischer 364

b) Andere Sachliche:

„Hereditas“ 366

Zadruga za proizvodnju sjemenj v Zagrebu 367

c) Persönliche 367

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung erscheint in zwanglosen Heften, deren 4 zu einem Bande vereinigt werden. Die Hefte sind auch einzeln käuflich, ihre Preise sind entsprechend ihrem schwankenden Umfang verschieden und sind im Abonnement niedriger als bei Einzelbezug. Das Abonnement verpflichtet für einen Band.

Abonnements nimmt jede Sortimentsbuchhandlung entgegen sowie die Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11. An letztere sind auch alle Zuschriften in **Anzeigenangelegenheiten** zu richten. Preise der Anzeigen: ganze Seite 50 M., halbe Seite 30 M., viertel Seite 16 M. Für alle das große Gebiet der Pflanzenzüchtung angehende Anzeigen dürfte die „Zeitschrift“ das geeignetste Organ sein.

Honorar für den Bogen Text: 48 M., Tabellen 24 M. Von jedem Originalbeitrag können 25 Sonderabdrücke geliefert werden, wenn dies bei Einsendung des Manuskriptes verlangt wird.

Redaktionelle Zuschriften: Prof. Dr. C. Fruwirth, Waldhof b. Amstetten (N.-Österr.).

Sonstige Zuschriften (Bezug und Anzeigen): Paul Parey, Berlin SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11.

Band VII, Heft 4. November 1920.

Zeitschrift für Pflanzenzüchtung.

I.

Wissenschaftliche Originalarbeiten, Aufsätze.

Über die Erzeugung von Weizen-Roggen-bastardierungen.

Von

Heinrich Firbas,

Dr. der Bodenkultur.

Es ist bekannt, daß die Erzeugung der meisten Speziesbastarde Schwierigkeiten bereitet. Auch bei der Bastardierung des Weizens mit Roggen ist die Zahl der gelungenen Bastarde stets nur gering. Um so auffallender war daher die Tatsache, daß sich im Jahre 1912 im Garten der Hochschule für Bodenkultur in Wien unter einer Reihe steriler mit Roggenpollen bestäubter Weizenähren des roten Galizischen Grannenweizens eine Ähre befand, die eine ganze Anzahl gelungener Bastarde produzierte [1]). Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei dieser einen Ähre, im Gegensatze zu den anderen, ganz besondere, die Speziesbastardierung günstig beeinflussende Verhältnisse gegeben waren. Es sollte die Aufgabe vorliegender Arbeit sein, diesen Verhältnissen, die die Speziesbastardierung offenbar in so hohem Grade begünstigten, auf den Grund zu kommen. Es waren folgende Gesichtspunkte, die zu diesem Vorsatze führten: Wenn es gelingt, diese die Weizen-Roggenbastardierung begünstigenden oder schädigenden Faktoren zu ergründen, so ist anzunehmen, daß das Ergebnis auch für andere schwer gelingende Bastardierungen Geltung haben wird. Es könnte dann künftighin nicht nur mit demselben Arbeitsaufwande eine viel größere Anzahl von Bastarden erzeugt werden, sondern es wäre vielleicht sogar möglich, bis jetzt noch nicht gelungene Speziesbastarde zu erzeugen, wenn man die der Bastardierung günstigen Einflüsse steigert oder die derselben schädlichen nach Möglichkeit ausschaltet. Diese Erwägungen waren die Grundlage für die angestellten Versuche.

Über die Bedingungen, unter denen die Bastardbefruchtung am besten gelingt, finden wir in der umfangreichen Literatur über

[1]) Diese Mitteilung bezieht sich auf von Jesenko gemachte Bastardierungen.

Bastardierung von Pflanzen und Tieren nur vereinzelte Beobachtungen[1]) und diese sind zum Teil widersprechende. Nur in einem Punkte stimmen sie überein. Alle Forscher suchen die Ursache für die bald größere, bald geringere Anzahl gelungener Bastardierungen in einem besonderen Reifezustand der Eizelle. Ob diese nun im Zustande ihrer vollen Entwicklung oder erst später für die Bastardbefruchtung am geeignetsten ist, darüber gehen die Ansichten auseinander. Während Gärtner, Pflüger und Born die Ansicht vertreten, daß schwer gelingende Bastardierungen dann mit der größten Aussicht auf Erfolg vorgenommen werden, wenn die Eizelle den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht hat, zeigen die Versuche der Brüder Hertwig mit Seeigeleiern, daß diese das fremde Spermatozoon besser aufnehmen, wenn sie eine Zeit nach ihrer Entleerung aus dem Eierstock bastardiert werden. Je später die Befruchtung geschah, um so mehr wuchs der Prozentsatz der bastardierten Eier, um nach Erreichung eines Bastardoptimums wieder abzunehmen. Der Reifezustand des Sperma bzw. des Pollens scheint eine mehr untergeordnete Rolle zu spielen, besonders bei der Bastardierung der Pflanzen, da anzunehmen ist, daß unter der stets großen Anzahl der Pollenkörner, die auf die Narbe gebracht werden, wenigstens einige die Fähigkeit besitzen, diese zu befruchten. Auch äußere Einflüsse scheinen nach Angaben Gärtners die Bastardbefruchtung insofern zu beeinflussen, als Feuchtigkeit und Regen dieser in noch höherem Grade schädlich sind als der natürlichen Befruchtung.

Hieraus ergibt sich nun für unsere Weizen-Roggenbastardierungen die Folgerung, daß es vor allem notwendig ist zu untersuchen, ob ein bestimmter Reifezustand der Narbe Voraussetzung für das Gelingen der Bastardierungen ist. Es müssen also nicht allein Ähren im blühreifen Entwicklungsstadium bestäubt werden, sondern auch solche, die dieses bereits um ein, zwei oder mehrere Tage überschritten haben. Ebenso ist bezüglich des Pollens zu untersuchen, ob es vorzuziehen ist, denselben im frischgesammelten Zustande zu verwenden oder erst, nachdem er ein entsprechendes Alter erreicht hat, oder ob dies gleichgültig ist.

Um diese Versuche durchzuführen, mußte Klarheit über die Dauer der Konzeptionsfähigkeit der Narbe und die Haltbarkeit des Pollens herrschen. Da die Literatur uns hierüber keine verläßliche Auskunft

---

[1]) Gärtner, Versuche und Beobachtungen über die Bastardzeugung im Pflanzenreich 1849. — E. Pflüger, Die Bastardierung bei den Betrachiern. Archiv f. d. gesamte Physiologie, Bd. XXIX. — Born, Beiträge zur Bastardierung zwischen den einheimischen Anurenarten. Archiv f. Physiologie, Bd. XXXII. — Hertwig, Experimentelle Grundlagen über die Bedingungen der Bastardbefruchtung. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaft, XIX. Bd., 1886. — Loeb, Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges. Leipzig 1907.

gibt, mußten die entsprechenden Versuche durchgeführt werden. Diese sollen an anderer Stelle besprochen werden.

Um auch den Einfluß der äußeren Faktoren auf das Gelingen der Bastardierungen untersuchen zu können, war es nötig, die Bestäubungen zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedener Witterung vorzunehmen und Tag und Stunde der Bestäubung für jede Ähre genau zu notieren. Da an der Lehrkanzel für Meteorologie der Hochschule für Bodenkultur alle meteorologischen Daten evident geführt werden, war es später möglich, an der Hand dieser Tabellen die Einwirkung der Temperatur, Feuchtigkeit, Sonnenbestrahlung zur Zeit des Befruchtungsvorganges zu untersuchen.

Wir gehen somit zur Versuchsbeschreibung über.

Für unsere Versuche standen Beete mit einer ganzen Anzahl von Weizenrassen zur Verfügung, die jedoch nicht immer vollständig rein waren. Auf diesen Beeten wurden die Versuche durchgeführt.

Es war nicht zu vermeiden, daß in diesen Beeten bei der engen Nachbarschaft mit anderen gleichzeitig blühenden Ähren stellenweise Fremdbefruchtung durch Weizenpollen erfolgte. Da jedoch die geernteten Körner angebaut wurden und im nächsten Jahre erst die Zahl der gelungenen Bastardierungen festgestellt wurde, so bestanden gegen den Freilandversuch keine Bedenken, selbst auf die Gefahr hin, daß sich im Kornansatz hier und da einzelne Weizenkörner befinden sollten.

In vorliegendem Versuche wurden Ähren des Bocharaweizens bestäubt. Es ist dies eine Weizenrasse, die vor mehreren Jahren von einer Studienreise aus der Bochara mitgebracht wurde und seitdem alljährlich im Garten der Hochschule für Bodenkultur angebaut wird. Dieser Bocharaweizen stellt jedoch keine reine Rasse vor, sondern vielmehr eine Population verschiedener Rassenformen, die vor allem die gemeinsamen Merkmale der Frühreife und der überaus großen Empfänglichkeit gegen Rost besitzen. Es finden sich sowohl begrannte, als auch halb begrannte und unbegrannte Formen. Letztere sind nicht einmal konstant, sondern spalten wieder in begrannte und unbegrannte Formen.

Ähren dieses Bocharaweizens wurden in verschiedenem Zustande ihrer Blühreife[1]) mit frischgesammeltem Roggenpollen bestäubt. Der Versuch wurde durchgeführt, indem für jede der kastrierten Ähren der Tag ihrer Blühreife notiert wurde. Dieselben wurden dann ein oder mehrere Tage bis zu ihrer Bestäubung stehen gelassen. Für jede Versuchsserie wurden je vier Ähren verwendet.

[1]) Als blühreif wurden diejenigen Ähren angesehen, bei denen alle oder wenigstens fast alle Spelzen gespreizt waren.

Der zur Bestäubung verwendete Roggenpollen stammte von verschiedenen Rassen des Winterroggens, die im Hochschulgarten ebenfalls in Beeten alljährlich angebaut werden, jedoch teilweise stark miteinander vermischt sind. Es wurde meist ein Gemenge von Pollen zur Bestäubung verwendet, der von mehreren Ähren verschiedener Rassen stammte. Der Pollen wurde auf Glanzpapier gesammelt und aus Schächtelchen mit dem Pinsel auf die Narbe aufgetragen. Als Isolierung wurden Pergamentsäckchen verwendet.

Bei den folgenden Zusammenstellungen wurden unter der Rubrik „Kornansatz" nur diejenigen Körner verzeichnet, von denen ein Keimen zu erwarten war. Die bei jeder schwer gelingenden Bastardierung relativ große Zahl von verschrumpften und mißgestalteten Körnern, deren Vorkommen bereits Kölreuter[1]) als halbe oder Afterbefruchtung bezeichnet hat, blieb unberücksichtigt. Da aber alle Körner, die vielleicht doch ein Keimen erhoffen ließen, gezählt wurden, so erklärt sich die große Zahl der beim Anbau nicht gekeimten Körner.

Übersicht über die Versuche des ersten Jahres:

I. Bocharaweizen ♀ × Roggen ♂.

Pollen frisch gesammelt, Ähre blühreif.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
31. V. 10h 45	24	—	—	—
1. VI. 9h 50	26	4	3	3
2. VI. 9h 35	22	7	6	6
2. VI. 9h 45	22	19	16	16
Pollen frisch gesammelt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt.				
31. V. 9h 40	23	6	5	5
31. V. 9h 55	22	10	8	8
31. V. 10h —	27	2	2	2
31. V. 10h 20	26	1	1	1
Pollen frisch gesammelt, Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.				
1. VI. 10h 10	18	1	1	-
1. VI. 10h 15	23	2	2	—
1. VI. 10h 25	29	2	2	—
1. VI. 10h 30	20	—	—	—
Pollen frisch gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.				
2. VI. 8h 50	20	—	—	—
2. VI. 9h 15	24	1	1	—
2. VI. 9h 15	22	—	—	—
2. VI. 9h 20	23	3	3	3

[1]) Kölreuter, Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen.

Pollen frisch gesammelt, Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
3. VI. 11 h —	22	—	—	—
3. VI. 11 h 10	24	16	6	6
3. VI. 11 h 25	16	—	—	—
3. VI. 11 h 30	19	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

4. VI. 7 h 50	30	1	1	—
4. VI. 8 h —	26	1	1	—
5. VI. 9 h 15	20	—	—	—
5. VI. 9 h 25	18	1	—	—

Diese Versuchsreihe widerlegt bereits einwandfrei die oben erwähnte Annahme, daß möglicherweise die Bastardierung leichter gelingt, wenn die Ähre das Stadium ihrer Blühreife überschritten hat, sich ihre Narben also in überreifem Zustande befinden; er zeigt im Gegenteil, daß es am günstigsten ist, die Ähre während ihrer Blühreife zu bestäuben. Der Prozentsatz der gewonnenen Bastarde geht bei den späteren Bestäubungen stark zurück, bis er auf Null herabsinkt.

Bocharaweizen zeigt sich ferner als glänzendes Objekt für Weizen-Roggenbastardierungen. Keine der später verwendeten Weizenrassen gibt auch nur annähernd einen so hohen Prozentsatz Bastarde.

II. Igelweizen ♀ × Roggen ♂.

Pollen frisch gesammelt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
4. VI. 11 h 5	28	2	2	—
4. VI. 11 h 10	30	1	1	—
4. VI. 11 h 15	24	—	—	—
4. VI. 11 h 20	30	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

6. VI. 9 h 10	22	—	—	—
6. VI. 9 h 20	23	1	1	—
6. VI. 9 h 30	22	—	—	—
6. VI. 9 h 35	23	1	1	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

8. VI. 2 h 20	25	—	—	—
8. VI. 2 h 30	23	—	—	—
8. VI. 2 h 40	20	—	—	—
8. VI. 2 h 45	28	—	—	—

Pollen zwei Tage alt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt.

4. VI. 10 h 45	28	—	—	—
4. VI. 10 h 50	20	—	—	—
4. VI. 11 h —	27	1	1	—
4. VI. 11 h —	22	—	—	—

Pollen vier Tage alt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
4. VI. 10h 30	23	2	2	—
4. VI. 10h 30	24	—	—	—
4. VI. 10h 35	20	1	1	—
4. VI. 10h 40	28	—	—	—

Pollen zwei Tage alt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

6. VI. 8h 30	28	—	—	—
6. VI. 8h 40	29	—	—	—
6. VI. 8h 55	30	—	—	—
6. VI. 9h —	24	1	angefressen, nicht keimfähig.	

Bei keiner Ähre wurde ein Bastard erzielt.

III. Loosdorfer Bartweizen ♀ × Roggen ♂.

Hier und bei späteren Versuchen konnte nicht immer für jede Versuchsserie die gleiche Anzahl Ähren verwendet werden, wie es die ursprüngliche Absicht war, da nicht immer Pollen in genügender Menge zur Verfügung stand, ferner Regenwetter es wiederholt unmöglich machte, die an einem Tage beabsichtigte Anzahl Bestäubungen durchzuführen. Es mußte daher unfreiwillig eine größere Anzahl Ähren in vorgeschrittenerem Entwicklungsstadium bestäubt werden.

Pollen frisch gesammelt, Ähre blühreif.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
10. VI. 4h 50	22	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

9. VI. 11h 20	25	—	—	—
10. VI. 9h 10	19	—	—	—
10. VI. 9h 50	22	—	—	—
10. VI. 3h 50	23	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

9. VI. 10h —	19	1	angefressen, nicht keimfähig.	
9. VI. 10h 10	22	—	—	—
10. VI. 9h 45	16	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

10. VI. 8h 50	26	—	—	—
10. VI. 9h —	28	1	1	—
10. VI. 9h 15	28	—	—	—
10. VI. 9h 30	28	—	—	—

Pollen vormittags gesammelt, Ähre blühreif.

10. VI. 2h 45	14	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt.

10. VI. 2h 15	18	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
9. VI. 2h 15	18	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

9. VI. 3h 25	24	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

9. VI. 3h —	26	—	—	—
9. VI. 3h 10	22	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

10. VI. 2h 30	21	—	—	—
10. VI. 2h 50	24	—	—	—
10. VI- 3h —	28	—	—	—

Die zwei geernteten Körner zeigten sich beim Anbau als Weizen.

IV. Molds Squarehead ♀ × Roggen ♂.

Alle Bestäubungen wurden mit frisch gesammeltem Pollen durchgeführt.

Ähre blühreif, drei Versuche; Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt, ein Versuch; Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, 2 Versuche; Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, 11 Versuche; Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, drei Versuche; Ähre sechs Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, drei Versuche. Bei keinem der Versuche wurde ein Korn vorgefunden.

V. Bielers Epp ♀ × Roggen ♂.

Alle Bestäubungen wurden mit frisch gesammeltem Pollen durchgeführt.

Ähre blühreif, vier Versuche; Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, acht Versuche; Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, vier Versuche; Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, zwei Versuche. Auch bei Bielers Epp wurde kein einziges Korn geerntet.

VI. Roter Galizischer Grannenweizen ♀ × Roggen ♂.

Pollen frisch gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
13. VI. 11h 10	16	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 11h 15	16	—	—	—
13. VI. 3h —	17	5	1	1
13. VI. 3h 10	22	—	—	—

Pollen frisch gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
13. VI. 11 h —	28	—	—	—
13. VI. 11 h —	20	—	—	—
13. VI. 11 h 20	20	—	—	—
13. VI. 11 h 25	22	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt. Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 1 h 40	15	—	—	—
13. VI. 2 h —	18	—	—	—
13. VI. 2 h 20	22	—	—	—
13. VI. 2 h 25	15	—	—	—
13. VI. 2 h 35	14	2	1	1

Pollen vorm. gesammelt. Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 2 h —	11	1	1	—
13. VI. 2 h 30	16	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 1 h 50	13	—	—	—
13. VI. 1 h 55	17	—	—	—

Pollen vorm. gesammelt, Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 1 h 30	21	—	—	—
13. VI. 2 h 10	20	—	—	—
13. VI. 2 h 15	24	—	—	—

Das Ergebnis sind zwei Bastarde von verschiedenen Ähren; dieses ist jedoch zu dürftig, um hieraus irgendwelchen Schluß ziehen zu können.

VII. Czar ♀ × Roggen ♂.

Auch hier war der vorangegangene Regentag die Ursache für die unregelmäßige Versuchsanordnung. Alle Bestäubungen wurden mit frisch gesammeltem Pollen durchgeführt.

Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
13. VI. 5 h 15	24	—	—	—

Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 11 h 35	28	—	—	—
13. VI. 11 h 50	20	—	—	—
13. VI. 11 h 55	26	—	—	—
13. VI. 5 h 20	22	—	—	—
13. VI. 5 h 30	24	1	1	—
13. VI. 5 h 30	30	—	—	—
13. VI. 5 h 45	24	—	—	—

Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt.

13. VI. 12 h —	23	1	1	—
13. VI. 5 h 10	29	—	—	—
13. VI. 5 h 40	28	—	—	—

Die zwei geernteten Körner waren Weizenkörner.

VIII. Weißer Epp♀ × Roggen ♂.

Die Bestäubungen wurden mit frisch gesammeltem Pollen durchgeführt.

Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, vier Versuche; Ähre vier Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, ein Versuch; Ähre fünf Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, ein Versuch. Kein Bastard als Ergebnis.

IX. Sommerspelz♀ × Sommerroggen ♂.

Pollen frisch gesammelt, Ähre blühreif, drei Versuche; Pollen frisch gesammelt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt, ein Versuch; Pollen frisch gesammelt, Ähre zwei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, drei Versuche; Pollen frisch gesammelt, Ähre drei Tage nach ihrer Blühreife bestäubt, ein Versuch; Pollen einen Tag alt, Ähre blühreif, zwei Versuche; Pollen einen Tag alt, Ähre einen Tag nach ihrer Blühreife bestäubt, zwei Versuche. Beim Sommerspelz wurde kein Bastard gewonnen. Beim Winterspelz wurde jedoch bei späteren Versuchen guter Ansatz erzielt.

Hier schließen die Versuche des ersten Jahres.

Was für ein Schluß kann nun aus den bisherigen Arbeiten gezogen werden? Vor allem sehen wir, daß der Grad der sexuellen Affinität zwischen den verschiedenen Weizenrassen und Roggen ein verschiedener ist. Wenn auch bei den meisten der hier besprochenen Rassen vorwiegend ältere Ähren zur Bestäubung gelangten, so kann dieser Umstand nicht als ausschlaggebende Ursache für das völlige Fehlen von Bastardkörnern angesehen werden, schon aus dem Grunde, da für viele Ähren das vorangegangene Regenwetter die Ursache für die verzögerte Bestäubung war. Die Veränderung, welche die Narbe bei regnerischem Wetter und der damit verbundenen niederen Temperatur in ein bis zwei Tagen erleidet, ist viel zu gering, um hier den alleinigen Grund für das Fehlen eines Ansatzes zu suchen. Auf das verschiedene Verhalten der Weizenrassen bei Bestäubung mit Roggenpollen soll jedoch erst später eingegangen werden, um mehrere Resultate zusammenfassen zu können.

Die gewonnenen Bastarde verdanken wir fast ausschließlich den Bestäubungen am Bocharaweizen. Wie schon erwähnt, widerlegt bereits dieser Versuch die ursprüngliche Annahme, daß Bastardbefruchtung bei überreifer Narbe vielleicht leichter gelingt. Wäre diese Behauptung richtig gewesen, so hätte aber auch bei den folgenden Versuchen, da die Zeit der Blühreife bei den verschiedenen Ährchen einer Ähre eine verschiedene ist, aus der Verteilung des Ansatzes innerhalb der verschiedenen Ähren auf eine besondere Eignung eines bestimmten Reifestadiums der Narbe für die Bastardierung

geschlossen werden können. Dies war jedoch nirgends der Fall. Es besteht hier also keine Übereinstimmung mit den Seeigelversuchen Hertwigs. Solange die Narbe empfängnisfähig ist, ermöglicht sie auch Bastardbefruchtung. Von einem besseren Ansatz bei späterer Bestäubung kann jedoch nicht die Rede sein.

Über das der Bastardierung günstigste Alter des Pollens gestatten die bisherigen Versuche noch kein abschließendes Urteil. Beim Bocharaweizen wurde ausschließlich frisch gesammelter Pollen verwendet und die zwei beim roten Galizischen Grannenweizen erzielten Bastarde berechtigen zu keinen Folgerungen. Es scheint jedoch, daß die Narbe älteren Pollen nicht bevorzugt, denn sonst hätte sich bei den mit älterem Pollen bestäubten Ähren wenigstens hier und da ein Bastardkorn zeigen müssen.

Über die Frage, ob meteorologische Einflüsse die Bastardierung im günstigen oder im ungünstigen Sinne beeinflussen, können uns die bisherigen Versuche keine Auskunft geben. Die zwei Bastarde Galizischer × Roggen fallen nicht in die Wagschale. Während der Arbeiten am Bocharaweizen herrschte durchwegs heißes, sonniges Wetter. Der Schluß jedoch, daß dieses den Ansatz in so hohem Grade begünstigt hat, ist unzulässig, da die Gegenprobe nicht vorhanden ist. Auch ist die Zahl der verwendeten Ähren zu gering und der Einfluß der um mehrere Tage verzögerten Bestäubung zu groß, um irgendwelche Folgerungen ziehen zu können.

Um ein abschließendes Urteil über den Einfluß äußerer Faktoren auf die Bastardierung zu bekommen, war es daher nötig, weiterhin eine ansehnliche Anzahl Ähren zu den verschiedensten Tageszeiten und bei verschiedenster Witterung zu bestäuben. Diese Arbeiten wurden im folgenden Frühjahre durchgeführt. Der Einfluß des Entwicklungsgrades der Narbe auf die Bastardbefruchtung ist bereits im negativen Sinne als gelöst zu betrachten. Da die Zweckmäßigkeit der Verwendung älteren Pollens auch sehr fraglich erschien, wurde zur Lösung dieser Frage nur eine geringe Anzahl Ähren reserviert. Außer diesen wenigen Ähren durften, um etwaige störende Momente nach Möglichkeit zu beseitigen, nur Ähren in gleichem äußeren Entwicklungsgrade — also im Zustande der Blühreife — mit frisch gesammeltem Pollen bestäubt werden.

Auch diese Versuche wurden wie die vorangehenden auf Beeten im Freilande durchgeführt.

Es sollen nun die Versuche des zweiten Jahres besprochen werden.

I. Igelweizen ♀ × Roggen ♂.

8. VI. 10^h 30 bis 10^h 55, 7 Ähren; 8. VI. 11^h bis 11^h 30, 7 Ähren; 8. VI. 11^h 30 bis 12^h, 6 Ähren. Bei keiner Ähre Fruchtbildung.

Um die Witterungseinflüsse überhaupt auszuschalten, wurde die Bestäubung einiger eingetopfter Weizenpflanzen im Zimmer vorgenommen. Der eine Teil der Weizenpflanzen wurde im Zimmer bei gewöhnlicher Zimmertemperatur bestäubt, der andere Teil in einem Zimmer, dessen Temperatur künstlich durch Anzünden eines Gasofens auf 25—28° C gebracht wurde. Die Pflanzen blieben auch, wie aus den Notierungen ersichtlich ist, eine Zeit lang nach der Bestäubung im Zimmer.

Zur Feststellung, ob der geschlossene Raum keinen schädlichen Einfluß auf den Kornansatz habe, wurden vorerst einige Weizenpflanzen im Zimmer abblühen gelassen. Die Vornahme dieses Versuches war nötig, da es nachgewiesen ist, daß noch nicht befruchtete Blüten mancher Pflanzen verderben, wenn der Standort derselben durch Versetzen in ein geschlossenes Zimmer verändert wird[1]). Der Ansatz erwies sich jedoch bei den Weizenpflanzen bei sämtlichen Ähren normal, nur mußten diese rechtzeitig ins Freiland gebracht werden, um einem Verkümmern der Körner vorzubeugen.

Es lagen also gegen die Vornahme der Bestäubung im Zimmer keine Bedenken vor. Um den Einfluß der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft des geheizten Zimmers festzustellen, wurden die entsprechenden Messungen vorgenommen und die Daten zweimal täglich notiert, und zwar des Morgens, bevor der Gasofen angezündet wurde und abends, wenn derselbe ausgelöscht wurde.

Igelweizen ♀ × Roggen ♂
(im geheizten Zimmer bestäubt).

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
2. VI. 11h — 25° C, 60%	37	—	—	—
2. VI. 11h — 25° C, 60%	39	—	—	—
2. VI. 6h — Gas abgedreht (27° C, 53%).				
3. VI. 8h — „ angezündet (19° C, 56%).				
3. VI. 4h — 27° C, 47%	30	—	—	—
3. VI. 4h — 27° C, 47%	35	—	—	—
3. VI. 4h — 27° C, 47%	39	—	—	—
3. VI. 4h — 27° C, 47%	27	—	—	—
3. VI. 6h — Gas abgedreht (27° C, 46%).				
4. VI. 8h — „ angezündet (21° C, 47%).				
4. VI. 8h 30 21° C, 47%	26	—	—	—
4. VI. 8h — 21° C, 47%	23	—	—	—
4. VI. 6h — Gas abgedreht (28° C, 50%).				
5. VI. 8h — „ angezündet (21° C, 52%).				
5. VI. 10h — 24° C, 20%	22	—	—	—
5. VI. 10h — 24° C, 20%	23	—	—	—
5. VI. 10h — 24h C, 20%	16	—	—	—
5. VI. 10h — 24h C, 20%	18	—	—	—
5. VI. Gas abgedreht (28 C, 50%). — Am 8. VI. ins Freiland gestellt.				

[1]) Gärtner, S. 251 nachgewiesen für Tropaeolum maius, Lycium barbarum und europaeum.

Igelweizen ♀ × Roggen ♂.
(im ungeheizten Zimmer bestäubt).

10. VI. 2^h 30 bei 18° C, sechs Ähren; 11. VI. 10^h bei 18° C, vier Ähren. Am 13. VI. ins Freiland gestellt.

Weder beim Freilandversuch noch bei den Bestäubungsversuchen im geheizten und ungeheizten Zimmer konnte ein Ansatz verzeichnet werden.

II. Loosdorfer Bartweizen ♀ × Roggen ♂.

Da, wie erwähnt, aus den bisherigen Versuchen noch nicht zu ersehen war, ob die Bastardierung des Weizens mit Roggen bei Verwendung frisch gesammelten Pollens zur Bestäubung besser gelingt als bei Verwendung älteren Pollens, so mußte eine Wiederholung dieser Versuche vorgenommen werden.

Es wurde ein Teil der Ähren mit frischem Pollen bestäubt, der andere mit Pollen, der tags vorher gesammelt wurde. Der Beweis, daß ein Tag alter und älterer Roggenpollen noch verwendbar ist, wurde inzwischen erbracht.

Hier und bei den folgenden Versuchen dieser Art wurde zu einer bestimmten Tageszeit dieselbe Anzahl Ähren mit frisch gesammeltem Pollen bestäubt, wie mit tags vorher gesammeltem Pollen, so daß eventuelle störende Witterungseinflüsse bei beiden Versuchen in gleichem Grade zur Geltung kommen mußten.

Bestäubung mit frisch gesammeltem Pollen.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
9. VI. 9^h 45	41	1	—	—
9. VI. 10^h 40	44	—	—	—
9. VI. 10^h 50	37	4	3	3
9. VI. 10^h 50	24	3	—	—
9. VI. 11^h —	22	—	—	—
9. VI. 11^h 10	29	1	—	—
9. VI. 4^h 20	30	—	—	—
9. VI. 4^h 30	24	1	1	1
10. VI. 9^h 10	22	—	—	—
10. VI. 9^h 20	24	18	8	8
10. VI. 9^h 30	28	1	—	—
10. VI. 10^h 50	25	—	—	—
10. VI. 11^h —	24	—	—	—

Bestäubung mit tags vorher gewonnenem Pollen
(um 5 Uhr nachmittags gesammelt).

9. VI. 9^h 50	22	2	2	2
9. VI. 10^h —	25	—	—	—
9. VI. 10^h —	36	—	—	—
9. VI. 10^h 10	37	—	—	—
9. VI. 10^h 20	24	—	—	—
9. VI. 11^h 10	28	—	—	—

Bestäubung mit tags vorher gewonnenem Pollen (um 5 Uhr nachmittags gesammelt).

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
9. VI. 11 h 20	32	—	—	—
9. VI. 4 h 40	24	—	—	—
9. VI. 4 h 50	31	—	—	—
10. VI. 9 h 40	22	—	—	—
10. VI. 9 h 50	29	—	—	—
10. VI. 10 h —	19	1	1	—
10. VI. 10 h —	18	3	3	—
10. VI. 10 h 10	20	—	—	—
10. VI. 10 h 20	37	1	1	—
10. VI. 10 h 30	31	—	—	—

Auf Grund dieses Versuches könnte aus der Anzahl der gewonnenen Bastarde bei oberflächlicher Betrachtung geschlossen werden, daß frisch gesammelter Pollen für die Bastardbefruchtung günstiger ist als älterer. Wenn wir aber die Anzahl der auf die einzelnen Ähren entfallenden Körner betrachten, so sehen wir, daß ein solcher Schluß verfrüht wäre, da ihre Verteilung ganz willkürlich ist und offenbar unabhängig vom Alter des Pollens.

Es wurden acht Bastarde von einer 24blütigen Ähre gewonnen. Es ist dies ein analoger Fall, wie er eingangs erwähnt wurde und Anlaß zu unseren Untersuchungen gab. Welches waren nun die Einflüsse, denen dieser auffallend gute Ansatz zuzuschreiben ist? Der Versuch zeigt, daß drei Ähren um 9 h 10, 9 h 20 und 9 h 30, also zu fast gleicher Zeit bestäubt wurden. Von der um 9 h 20 bestäubten Ähre wurden acht Bastarde geerntet, von den beiden anderen Ähren nicht ein einziger. Es ist nun undenkbar, daß Witterungseinflüssen dieser hervorragend gute Ansatz zu verdanken ist, denn diese müssen ja bei den beiden anderen Ähren dieselben gewesen sein. Hiermit ist aber auch die Behauptung widerlegt, daß die Ursache für den besonders guten Ansatz einiger Ähren in irgendwelchen äußeren Faktoren gesucht werden kann und kein Ergebnis hätte dies deutlicher vor Augen führen können als diese zu gleicher Zeit bestäubten drei Ähren.

Außer diesen 8 Bastarden hatte aber die Ähre noch 10 Körner, die nicht gekeimt waren; wir können also annehmen, daß 18 Bastardkörner vorhanden waren. Der Prozentsatz der gekeimten Körner ist bei Bastarden immer gering, da diese meist verschrumpft und mißbildet sind. Es ist daher aus dem Umstande, daß die Körner nicht gekeimt haben, zu schließen, daß dies Bastardkörner waren, daß sich also hier eigentlich 18 Bastardkörner bei einer 24blütigen Ähre vorfanden, von denen jedoch nur 8 keimfähig waren.

Loosdorfer Bartweizen ♀ × Roggen ♂
(im geheizten Zimmer bestäubt).

Tag und Stunde der Bestäubung:		Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde
9. VI. 12h —		28	—	—	—
9. VI. 12h —		24	1	1	1
9. VI. 12h —		28	1	1	1
9. VI. 12h —	22° C, 61%	25	2	2	1
9. VI. 12h —		28	—	—	—
9. VI. 12h —		33	—	—	—
9. VI. 12h —		36	—	—	—
9. VI. 5h 20	26° C, 62%	33	—	—	—
9. VI. 5h 20		26	—	—	—
9. VI. 6h —	Gas abgedreht (26° C, 62%).				
10. VI. 8h —	„ angezündet (20° C, 55%).				
10. VI. 11h 30	27° C, 60%	20	1	1	1
10. VI. 11h 30		23	—	—	—
10. VI. 11h 30		23	—	—	—
10. VI. 6h —	Gas abgedreht (28° C, 58%).				
11. VI. 8h —	„ angezündet (22° C, 59%).				
11. VI. 9h —	26° C, 62%	22	—	—	—
11. VI. 9h —		24	—	—	—
11. VI. 9h —		26	1	1	1
11. VI. 6h —	Gas abgedreht (29° C, 60%).				
12. VI. 8h —	„ angezündet (22° C, 64%).				
12. VI. 3h —	28° C, 58%	18	—	—	—
12. VI. 3h —		18	—	—	—
12. VI. 6h —	Gas abgedreht (28° C, 58%).		Am 13. VI. ins Freiland gestellt.		

Loosdorfer Bartweizen ♀ × Roggen ♂
(im ungeheizten Zimmer bestäubt).

10. VI. 2h 45	18° C	26	1	1	1
10. VI. 2h 45		24	1	1	1
10. VI. 2h 45		21	1	1	1
11. VI. 10h —	18° C	22	2	2	—
12. VI. 2h —		20	1	—	—
13. VI. 3h —	19° C	16	—	—	—
15. VI. 2h —		22	—	—	—. Am
16. VI. ins Freiland gestellt.					

III. Banaterweizen ♀ × Roggen ♂.

Während bei den bisherigen Versuchen Pergamentsäckchen als Isolierung verwendet wurden, wurde hier eine Anzahl Ähren durch gläserne Isolierzylinder gegen Fremdbestäubung geschützt. Solche Isolierzylinder wurden zuerst von v. Tschermak verwendet und sind in Fruwirths IV. Band „Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“ [1]) beschrieben. Da dieselben oben geschlossen sind, schlägt sich das aus der Ähre verdunstende Transpirationswasser an den

[1]) Zweite Auflage 1910, S. 72; Band I., 5. Aufl. 1920, S. 329.

Glaswänden nieder, so daß sich die Ähre in einem mit Feuchtigkeit gesättigten Raume befindet.

Es sollte hier untersucht werden, ob die Art der Isolierung einen Einfluß auf das Gelingen unserer Bastardierungen hat. Auch bei diesen Versuchen wurde die gleiche Anzahl zu einer bestimmten Tageszeit bestäubter Ähren durch Pergamentsäckchen wie durch Isolierzylinder geschützt, so daß andere Einwirkungen nicht in Betracht kommen konnten.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
Unter dem Isolierzylinder.				
8. VI. 3h 30	28	2	1	—
8. VI. 3h 50	30	1	1	1
8. VI. 4h 10	33	—	—	—
8. VI. 4h 20	36	3	2	2
8. VI. 4h 40	39	1	1	—
8. VI. 4h 50	31	1	—	—
8. VI. 5h 15	34	2	2	—
9. VI. 6h 30 früh	27	6	4	4
9. VI. 6h 40	30	3	3	3
9. VI. 7h 30	36	—	—	—
9. VI. 7h 50	26	1	1	1
9. VI. 8h —	29	5	3	—
9. VI. 8h 20	36	1	1	—
9. VI. 8h 40	27	3	2	1
Unter Säckchen.				
8. VI. 3h 40	35	1	1	1
8. VI. 4h —	36	1	1	—
8. VI. 4h 30	44	1	1	1
8. VI. 4h 30	34	1	—	—
8. VI. 5h —	33	1	—	—
8. VI. 5h 05	23	1	—	—
8. VI. 5h 45	26	1	1	—
8. VI. 5h 55	30	—	—	—
9. VI. 6h 30 früh	24	1	—	—
9. VI. 6h 50	25	6	2	2
9. VI. 7h 40	30	—	—	—
9. VI. 8h —	31	2	1	1
9. VI. 8h 10	23	1	1	—
9. VI. 8h 15	18	1	—	—
9. VI. 8h 30	28	1	1	1

Wenn wir hier von den 2 Ähren mit 3 und 4 Bastarden absehen, so besteht zwischen den Ergebnissen der Ähren unter dem Isolierzylinder und denen unter Säckchen kein nennenswerter Unterschied.

Die Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der Bastarde auf die einzelnen Ähren sind hier weniger auffallend wie beim vorhergehenden Versuche, bestehen aber immerhin. Es kann auch hier der Ansatz in keinem Zusammenhange mit äußeren Faktoren stehen.

IV. Molds Squarehead ♀ × Roggen ♂.

Unter dem Isolierzylinder.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
15. VI. 10h 30	42	4	4	—
15. VI. 11h —	36	1	1	1
15. VI. 11h 10	22	—	—	—
15. VI. 3h 30	37	—	—	—
15. VI. 3h 30	31	—	—	—
16. VI. 9h 10	51	—	—	—
16. VI. 9h 10	34	2	2	—
17. VI. 2h 20	29	—	—	—
17. VI. 2h 30	34	—	—	—
18. VI. 10h 40	38	1	1	1

Unter Säckchen.

15. VI. 10h 20	37	1	1	1
15. VI. 10h 50	32	4	4	—
15. VI. 11h —	24	—	—	—
15. VI. 3h 35	23	—	—	—
15. VI. 3h 45	36	—	—	—
16. VI. 9h —	36	1	1	1
16. VI. 9h 15	40	5	4	—
17. VI. 2h 15	32	1	—	—
17. VI. 2h 40	32	1	1	1
18. VI. 10h 35	36	1	1	1

Mochte bei dem vorigen Versuche das Ergebnis bei den Ähren unter dem Isolierzylinder günstiger erscheinen, so ist hier das Umgekehrte der Fall. Die Art der Isolierung hat also auf den Ansatz keinen Einfluß.

V. Czar ♀ × Roggen ♂.

Bestäubung mit frisch gesammeltem Pollen.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
14. VI. 2h 30	27	—	—	—
14. VI. 2h 50	34	—	—	—
14. VI. 3h —	23	—	—	—
15. VI. 11h 50	24	2	2	—
15. VI. 12h —	24	—	—	—
16. VI. 10h 50	18	2	2	—
16. VI. 11h —	30	1	1	1
17. VI. 3h —	28	—	—	—
17. VI. 3h 10	26	—	—	—
17. VI. 3h 50	28	—	—	—
17. VI. 4h —	24	—	—	—

Bestäubung mit tags vorher gewonnenem Pollen.

14. VI. 2h 30 Pollen gesam-	23	1	1	—
14. VI. 2h 40 melt 13. VI. 2h	20	1	1	1
14. VI. 2h 45 „ 13. VI. 2h	28	—	—	—
15. VI. 11h 30 „ 14. VI. 8h	24	1	1	—

Bestäubung mit tags vorher gewonnenem Pollen.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde
15. VI. 11h 40 P. ges.	14. VI. 8h 27	—	—	—
16. VI. 10h 30 „	15. VI. 12h 26	—	—	—
16. VI. 10h 40 „	15. VI. 12h 32	—	—	—
17. VI. 3h 20 „	16. VI. 10h 24	—	—	—
17. VI. 3h 25 „	16. VI. 10h 26	1	1	1
17. VI. 3h 30 „	16. VI. 10h 28	1	1	—
17. VI. 3h 40 „	16. VI. 10h 28	—	—	—

Auch hier wurde der Versuch, die Bestäubung mit älterem Pollen durchzuführen, noch einmal wiederholt. Wenn die Frage, ob frischer Pollen für Bastardierungen geeigneter ist, nach dem vorangehenden Versuche noch strittig erscheinen konnte, so beseitigt diese Versuchsreihe alle Zweifel. Hier erhalten wir bei Bestäubung mit Pollen, der tags zuvor gesammelt wurde, zwei Bastarde gegen einen bei Bestäubung mit frisch gesammeltem Pollen. Es hatte also auch das Alter des Pollens keinen Einfluß auf das Gelingen der Bastardierung. Es ist anzunehmen, daß mit derselben Hoffnung auf Erfolg auch älterer Pollen für Bastardierungen verwendet werden kann, sobald dieser noch befruchtungsfähig ist.

Czar ♀ × Roggen ♂

(im ungeheizten Zimmer bestäubt).

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
13. VI. 3h — 19° C	30	1	1	1
15. VI. 2h 30 19° C	23	—	—	—
15. VI. 2h 30	22	—	—	—
16. VI. 2h — 19° C	26	—	—	—
16. VI. 2h —	22	—	—	—
16. VI. 2h —	22	—	—	—
16. VI. 2h —	20	—	—	—
18. VI. 9h 30 21° C	16	1	—	—
18. VI. 9h 30	18	—	—	—
18. VI. 9h 30	19	—	—	—

Czar ♀ × Roggen ♂

(im geheizten Zimmer bestäubt).

10. VI. 3h 45 29° C, 59%	35	1	1	1
10. VI. 3h 45	34	1	—	—
10. VI. 3h 45	36	1	—	—
10. VI. 3h 45	29	1	—	—
10. VI. 3h 45	32	2	1	1
10. VI. 6h — Gas abgedreht (28° C, 58%).				
11. VI. 8h — „ angezündet (22° C, 59%).				
11. VI. 9h — 26° C, 62%	27	—	—	—
11. VI. 9h —	28	—	—	—
11. VI. 3h 30 29° C, 60%	26	1	1	1

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
11. VI. 3h 30	31	—	—	—
11. VI. 6h — Gas abgedreht (29° C, 60%).				
12. VI. 8h — „ angezündet (22° C, 64%).				
12. VI. 2h 30 28° C, 58%	26	—	—	—
12. VI. 2h 30	24	—	—	—
12. VI. 2h 30	22	1	1	—
12. VI. 6h — Gas abgedreht (28° C, 58%).				
13. VI. ins Freiland gestellt.				

VI. Roter Galizischer Grannenweizen ♀ × Roggen ♂.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Gekeimte Körner:	Bastarde:
19. VI. 3h 10	30	—	—	—
19. VI. 3h 20	19	—	—	—
19. VI. 3h 25	28	—	—	—
19. VI. 3h 30	23	—	—	—
19. VI. 3h 35	28	—	—	—
19. VI. 3h 40	36	—	—	—
19. VI. 3h 45	29	—	—	—
19. VI. 4h —	20	—	—	—
19. VI. 4h 10	16	—	—	—
19. VI. 4h 10	19	—	—	—
20. VI. 10h 10	14	—	—	—
20. VI. 10h 20	16	6	5	4
20. VI. 10h 25	20	—	—	—
20. VI. 10h 30	20	—	—	—
20. VI. 3h 20	19	—	—	—
20. VI. 3h 25	24	1	1	1
21. VI. 11h 50	20	13	7	7
21. VI. 12h —	19	7	3	3
21. VI. 12h —	23	—	—	—
21. VI. 12h 05	17	—	—	—
22. VI. 4h 15	21	—	—	—
23. VI. 3h 20	25	—	—	—

Auch hier findet sich ein analoger Fall wie früher beim Loosdorfer Bartweizen. Von 4 gleichzeitig bestäubten Ähren sind 3 steril, die vierte gibt 4 Bastarde. Von 4 anderen, ebenfalls gleichzeitig bestäubten Ähren gibt die erste 7 Bastarde (von 13 Körnern), die zweite 3 Bastarde (von 7 Körnern); die andern 2 Ähren bleiben ohne Ansatz. Dieser Versuch ist ein neuerliches treffendes Beispiel dafür, daß es ausgeschlossen ist, daß die Bastardierung in irgendwelchem Zusammenhange mit äußeren Einflüssen steht.

Roter Galizischer Grannenweizen ♀ × Roggen ♂ (im geheizten Zimmer bestäubt): 16. VI. 8h 15, 24° C, 64%, 9 Ähren; (im ungeheizten Zimmer bestäubt): 13. VI. 3h, 19° C, 5 Ähren; 14. VI. 8h, 15. VI. 8h, 16. VI. 2h 30, 16. VI. 2h 30, 16. VI. 2h 30, je 1 Ähre; 18. VI. 9h 30, 21° C, 4 Ähren. Ohne Ansatz.

VII. Roter Sächsischer Landweizen ♀ × Roggen ♂.

18. VI. 2 Ähren; 19. VI. 4 Ähren; 20. VI. 9h 15, 1 Ähre; 21. VI. 10h 55, 1 Ähre; 22. VI. 4h 50, 22. VI. 5h, je 2 Ähren; 23. VI. 10h 40, 4 Ähren. Ohne Ansatz.

VIII. Svalöf 0315 ♀ × Roggen ♂.

19. VI. 12 Ähren; 20. VI. 3 Ähren; 21. VI. 3 Ähren: 22. VI. 5h 5, 1 Ähre; 23. VI., 2 Ähren; 24. VI. 4 Ähren. Ohne Ansatz.

IX. Weißer Epp ♀ × Roggen ♂.

21. VI. 4 Ähren; 22. VI. 3 Ähren; 23. VI. 2 Ähren. Ohne Ansatz.

Nicht unerwähnt soll noch eine Reihe Bastardierungen von Bocharaweizen ♀ × Roggen ♂ und W.-Spelz ♀ × Roggen ♂ bleiben. Hier sind zwar die angebauten Körner fast durchwegs durch Schädlinge vernichtet worden, es ist jedoch auch aus der Zahl der geernteten Körner einerseits die besondere Eignung von Bocharaweizen zur Erzielung von Weizen-Roggenbastarden ersichtlich, andererseits nochmals die vollständige Unabhängigkeit des Ansatzes von äußeren Einflüssen und dem Alter des zur Bestäubung verwendeten Pollens.

X. Bocharaweizen ♀ × Roggen ♂.

Bestäubung mit tags vorher gewonnenem Pollen.

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:
28. V. 11h 40	14	2
28. V. 11h 45	21	18
29. V. 10h 15	18	2
30. V. 10h 50	19	—
30. V. 11h —	13	—
30. V. 11h —	18	12
31. V. 10h 15	22	—
31. V. 10h 20	16	11
31. V. 10h 30	15	1
1. VI. 9h 50	26	—

Bestäubung mit frisch gesammeltem Pollen.

a) Unter dem Isolierzylinder:

28. V. 11h 50	22	13
29. V. 9h 45	17	1
29. V. 10h —	16	—
30. V. 9h 40	22	—
30. V. 9h 50	18	1
30. V. 10h 20	16	12
31. V. 9h 30	14	—
31. V. 9h 30	22	15
31. V. 9h 45	22	1
1. VI. 10h 30	20	2

Bestäubung mit frisch gesammeltem Pollen.

b) Unter Säckchen:

Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:
28. V. 12h —	22	3
29. V. 9h 30	20	14
29. V. 9h 50	19	—
30. V. 10h —	22	17
30. V. 10h —	20	15
30. V. 10h —	16	14
31. V. 9h 15	20	1
31. V. 9h 40	17	4
31. V. 10h —	17	1
1. VI. 10h 40	24	—
XI. Winterspelz ♀ × Roggen ♂.		
8. VI. 1h 30	32	1
8. VI. 1h 35	28	3
8. VI. 1h 45	28	3
8. VI. 1h 50	22	3
8. VI. 2h —	26	1
8. VI. 2h —	26	3
8. VI. 2h 10	22	3
8. VI. 2h 25	24	7
8. VI. 2h 30	28	—
8. VI. 2h 40	30	-
8. VI. 2h 45	26	—
9. VI. 3h 30	27	3
9. VI. 3h 45	27	2
9. VI. 3h 50	26	2
9. VI. 4h —	32	2
9. VI. 4h 10	24	2
10. VI. 7h 10	30	1
10. VI. 7h 20	28	2
10. VI. 7h 40	26	2
10. VI. 7h 50	30	7
10. VI. 8h —	25	2

Hier schließen die Versuche des zweiten Jahres.

Alle bisherigen Versuche zeigen uns, daß es nicht möglich ist, das Gelingen von Weizen-Roggenbastardierungen durch äußere Einflüsse zu beeinflussen. Es wäre nach den bisherigen Ergebnissen auch ein vergebliches Beginnen gewesen, die meteorologischen Daten während der verschiedenen Bestäubungszeiten zu studieren. Wenn äußere Faktoren überhaupt die Bastardierung beeinflussen können, dann ist ihr Einfluß viel zu gering, um hier erkannt zu werden. Auch der Versuch, durch Bestäubung im geheizten oder ungeheizten Zimmer die verschiedenen meteorologischen Einflüsse vollständig auszuschalten, zeigt keine Vorteile. Es kann im Gegenteil bei diesen Versuchen eine Verminderung des Ansatzes festgestellt werden.

Da auch weder die Wahl eines bestimmten Reifestadiums der Narbe, noch die Bestäubung mit Pollen verschiedenen Alters, eine Beeinflussung der Bastardbefruchtung erkennen ließ, ist der Schluß zulässig, daß es überhaupt nicht in unserer Macht liegt, diese in günstigem Sinne zu beeinflussen.

Wir sind aber auch nicht imstande aus den bisherigen Versuchen die Ursachen für den schwankenden Ansatz innerhalb der verschiedenen Rassen zu erkennen, da die Bastardbefruchtung offenbar unter gewissen Bedingungen vor sich geht, die überhaupt in keinem Zusammenhange mit den Voraussetzungen stehen, unter denen die verschiedenen Versuche unternommen wurden. Wie eingangs erwähnt, hat Gärtner bereits diesen oft rätselhaft günstigen Ansatz bei schwer zu bastardierenden Arten beobachtet. Er selbst gibt als Ursache für diese „Launenhaftigkeit" bei der Bastardierung „einen eigenen günstigen Befruchtungsmoment in den weiblichen Organen an, vermöge dessen allein bei manchen Verbindungen eine Bastardierung ausschlagen kann, welcher Moment aber bei Blumen von gleicher Art und gleichem äußeren Entwicklungsgrade nicht konstant zu sein scheint und offenbar nicht von äußeren Verhältnissen abhängt."

Diese Erklärung ist aber nach unseren Versuchen unzutreffend, denn die Blühverhältnisse des Weizens sind andere, als diejenigen, der von Gärtner verwendeten Blumen. Letztere haben in einer Blüte mehrere Samenanlagen, die sich in gleichem Entwicklungszustande befinden, die Blüten einer Weizenähre aber besitzen nur eine Samenanlage und ihre Blühreife ist eine verschiedene. Die besprochenen Ähren mit dem besonders guten Ansatz setzten aber fast in allen Ährchen Bastardkörner an, und — was für unsere Zwecke das Wichtigste ist — der Ansatz verteilte sich gleichmäßig auf die ganze Ähre, ohne Rücksicht auf den Entwicklungszustand der Narbe; andererseits gab es bei derselben Sorte eine ganze Anzahl Ähren, die überhaupt keine Bastardkörner produzierten. Hier zeigt sich also gerade das Gegenteil von der Behauptung Gärtners, daß nämlich die Bastardbefruchtung nicht an ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Narbe gebunden ist, sondern vielmehr völlig unabhängig von einem solchen ist. Angenommen, Gärtners Behauptung wäre richtig, so könnten bei der verschiedenen Blühreife der Ährchen höchstens ein einziges oder vereinzelte Bastardkörner bei jeder Ähre durch Bestäubung in diesem günstigen Befruchtungsmoment gewonnen werden, nicht aber entweder eine ganze Anzahl oder gar keine.

Den verschiedenen Grad der sexuellen Affinität zwischen den Weizenrassen und Roggen haben wir schon früher gestreift. Soll nun die Anzahl der von den verschiedenen Rassen gewonnenen Bastarde miteinander verglichen werden, so müssen jene Ähren unberücksichtigt bleiben, bei denen die Umstände, unter welchen die

Bestäubung vorgenommen wurde, stören würden. Hierzu gehören die im geheizten oder ungeheizten Zimmer bestäubten Ähren und jene, die erst im späteren Entwicklungsstadium, nach ihrer Blühreife bestäubt wurden. Die Anzahl der auf 1000 bestäubte Blüten entfallenden Bastarde schwankt bei den einzelnen Rassen innerhalb ganz erheblicher Grenzen.

In folgendem ist eine Zusammenstellung der bei den verschiedenen Weizenrassen gewonnenen Resultate gegeben. Hierbei mußten die Weizenkörner, die, wie erwähnt, auf Fremdbestäubung zurückzuführen sind, unberücksichtigt bleiben und die Blüten, die dieselben produzierten, wurden so behandelt, als ob sie überhaupt nicht vorhanden gewesen wären.

Rasse	Anzahl der bestäubten Blüten	Anzahl der geernteten Körner	Bastarde	Anzahl der auf 1000 bestäubte Blüten entfallenden Bastarde	Keimfähigkeit in %
Igelweizen	493	—	—	—	—
Loosdorfer Bartweizen	804	31	14	19	45
Banaterweizen	870	36	18	21	50
Molds Squarehead	730	8	6	8	75
Czar	565	3	3	5	100
Roter Galiz. Grannenweizen	485	26	15	31	58
Roter Sächs. Landweizen	546	5	—	—	—
Svalöf 0315	1195	1	—	—	—
Weißer Epp	225	—	—	—	—

Die weitaus größte Anzahl von Bastardpflanzen wäre aber beim Bocharaweizen gewonnen worden, wenn nicht, wie erwähnt, der Anbau zugrunde gegangen wäre. Auf 568 bestäubte Blüten entfallen hier 160 geerntete Körner. Die mittlere Keimfähigkeit beträgt in der angeführten Tabelle 56%. Angenommen, daß von den beim Bocharaweizen gewonnenen Körnern sich ebenfalls 56% zu Bastardpflanzen entwickelt hätten, so wären 90 Bastarde gewachsen. Auf 1000 bestäubte Blüten würden somit 156 Bastarde entfallen. Bei den Bocharabastardierungen des ersten Jahres ist das Verhältnis sogar noch günstiger. Die daselbst im Zustande der Blühreife bestäubten 4 Ähren produzierten von insgesamt 94 bestäubten Blüten 25 Bastarde.

Auch beim Winterspelz ist das Verhältnis der geernteten Körner zu der Anzahl bestäubter Blüten recht günstig. Hier entfallen auf 567 Blüten 49 Körner. Angenommen, daß auch hier die Keimfähigkeit 56% betragen hätte, so wären 27 Bastarde erzielt worden; dies gibt auf 1000 bestäubte Blüten umgerechnet 48 Bastarde.

Wir ergänzen nun obige Tabelle durch die für den Bocharaweizen und Winterspelz rechnerisch gewonnenen Daten:

Rasse	Anzahl der bestäubten Blüten	Anzahl der geernteten Körner	Bastarde	Anzahl der auf 1000 bestäubte Blüten entfallenden Bastarde	Angenommene Keimfähigkeit in %
Bocharaweizen	568	160	90	158	56
Winterspelz	567	49	27	48	56

Auffallend war noch die große Zahl verschrumpfter, bestimmt nicht keimfähiger Körner beim Winterspelz. Während bei den anderen Weizenrassen nur vereinzelte gänzlich verschrumpfte Körner in manchen Ähren vorgefunden wurden, waren beim Winterspelz allein insgesamt über 60 solcher Körner vorhanden. Das Vorkommen solcher unausgebildeter Körner kann entweder darauf zurückzuführen sein, daß durch den fremden Pollen ein Reiz auf die Fruchthüllen ausgeübt wird, wodurch teilweises Wachstum eintritt, oder darauf, daß das Embryo in der unreifen Frucht vorzeitig abstirbt.

Der verschiedene Grad der sexuellen Affinität und die Fruchtbarkeit und Sterilität der Hybriden ist in phylogenetisch-systematischer Hinsicht verwertet worden. v. Tschermak[1]) hat auf Grund der Voraussetzung, daß die Abstufung der systematischen Ähnlichkeit oder Verwandtschaft beziehungsweise der stammesgeschichtliche Zusammenhang sich erschließen lasse aus der Abstufung der sexuellen Affinität und dem Grade der Fruchtbarkeit der Bastarde zwischen den verschiedenen Formen, eine Übersicht über die Stammformen und stammesgeschichtlichen Beziehungen unserer vier Hauptgetreidearten gegeben. Es wäre vielleicht möglich, daß auch hier umfassende Versuche über die sexuelle Affinität zwischen den verschiedenen Weizenrassen und Roggen Auskunft geben könnten über die engere und weitere systematische Zusammengehörigkeit dieser beiden Arten.

Es sei noch erwähnt, daß eine Anzahl Forscher die Wahrnehmung gemacht hat, daß sowohl im Tierreich als im Pflanzenreich Bastardbefruchtung vor allem oder ausschließlich bei domestizierten beziehungsweise kultivierten Rassen stattfindet. Die Brüder Hertwig erklärten diese Erscheinung dadurch, daß durch die Kultur eine allgemeine Schwächung des Individuums stattfindet, die sich vor allem in den Geschlechtszellen äußert. Wie aber schon oben erwähnt und begründet wurde, ist nach den Arbeiten der Brüder Hertwig die Schwächung der Eizelle Vorbedingung für das Gelingen der Bastardierung. Auch Kölreuter ist der Ansicht, daß „die Natur der Pflanzen gewissermaßen bastardartig" wird, sobald sie sich auf irgendeine Weise von derjenigen Bestimmung entfernen, zu der sie geschaffen wurden.

[1]) v. Tschermak, Die Verwertung der Bastardierungen für phylogenetische Fragen in der Getreidegruppe. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. Bd. II. 1914.

Gärtner hingegen konnte diese Behauptung nicht bestätigt finden und fand keinen wesentlichen Unterschied zwischen verwendeten kultivierten und wilden Formen. Auch unsere Versuche lassen auf kein leichteres Gelingen der Bastardbefruchtung bei den kultivierten Rassen schließen. Bocharaweizen und Winterspelz, bei denen die Bastardierung unschwer gelingt, sind gewiß keine hochgezüchteten Rassen, der Svalöfer Squarehead 0315 hingegen ist gerade als ein Produkt der intensivsten Hochzucht anzusehen und ergab keinen Bastard.

Auffallend ist es, daß bei den hier angeführten Weizenrassen gerade die frühreifen sich zur Bastardierung mit Roggen im allgemeinen besser eignen, als die spätreifen. Es ist dies besonders beim Bocharaweizen ersichtlich, dessen Blüte beinahe mit der des Winterroggens zusammenfällt. Auch Winterspelz, der ziemlich frühreif ist, gibt guten Ansatz. Es ist möglich, daß bis zu einem gewissen Grade ein Zusammenhang zwischen der Frühreife der Weizenrassen und der größeren und geringeren sexuellen Affinität derselben bei der Bastardierung mit Roggen besteht. Diejenigen Weizenrassen, die früher blühen, deren Blühezeit also mehr mit der des Roggens zusammenfällt, scheinen zu Bastardierungen mit Roggen geeigneter zu sein als die spätreifenden Rassen. Daß Beziehungen zwischen dem Gelingen einer Bastardierung und dem Entwicklungszustand der bastardierten Pflanzen tatsächlich bestehen, ist nachgewiesen worden. Nach Beobachtungen von Zederbauer[1]) bei Bastardierungen zwischen ungleichmäßigen Individuen von Pisum sativum gelingen diese unter sonst gleichen Umständen besser, wenn die Blüten, die miteinander bastardiert werden, von Individuen stammen, die sich in gleichen Lebensphasen befinden, als wenn sich dieselben in verschiedenen Lebensphasen befinden. Analoge Untersuchungen bei Bastardierungen zwischen anderen Pflanzenformen sind jedoch nicht bekannt.

Sämtliche bisher besprochenen Weizen-Roggenbastardierungen wurden als Freilandversuche durchgeführt. Die Ähren wurden hierbei ohne Rücksicht, ob dieselben einer oder verschiedenen Pflanzen angehören, zur Bestäubung verwendet, da angenommen wurde, daß wohl die sexuelle Affinität zwischen den verschiedenen Weizenrassen und Roggen verschieden ist, daß hingegen die einzelnen Individuen einer Rasse gleichwertig sind. Die völlig verschiedene Anzahl der Bastardkörner in den einzelnen Ähren bei Bestäubung unter völlig gleichen äußeren Verhältnissen, mit demselben Pollen und bei gleichem

[1]) Zederbauer, Untersuchungen über das Gelingen von Bastardierungen zwischen ungleichartigen Individuen von Pisum sativum. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. Bd. III.

äußeren Entwicklungsstadium der Ähre läßt jedoch keine andere Lösung der am Beginn der Arbeit aufgeworfenen Frage vermuten, als daß die Individuen einer Rasse in ganz verschiedenem Grade die Fähigkeit besitzen, Bastardverbindungen einzugehen. In dieser Ansicht wurde ich noch durch die Feststellung von Driesch[1]) bestärkt, welche Arbeit mir zur Zeit der Durchführung meiner bisher besprochenen Versuche nicht bekannt war.

Driesch fand die Ermittlung der Brüder Hertwig, daß längeres Liegenbleiben in unbefruchtetem Zustande die Eier der Seeigel geeigneter zur Bastardierung macht, im großen und ganzen zutreffend, aber von einem anderen Faktor im Effekt erheblich übertroffen, nämlich von der Individualität der die Geschlechtsprodukte liefernden Eltern. Die Eier mancher Weibchen sind geeigneter zur Bastardierung mit einem gegebenen Männchen, die Eier anderer nicht, und zwar schwankt der Grad des Geeignetseins innerhalb sehr weiter Grenzen. Ferner aber verhalten sich auch die Eier desselben Weibchens dem Sperma verschiedener Männchen gegenüber verschieden.

Um nun Aufschluß zu bekommen, ob auch bei unseren Bastardierungen bei den verschiedenen Individuen einer Rasse der Grad der Fähigkeit, Bastardverbindungen einzugehen, ein ungleicher ist, mußte eine strenge Sonderung der einzelnen Pflanzen stattfinden. Es wurde vom Freilandversuche abgesehen und in einer Anzahl Töpfe je eine Weizenpflanze gezogen. Bei Wahl der Rassen wurde vor allem Bocharaweizen der Vorzug gegeben, da diesem bisher die besten Resultate zu verdanken waren; außerdem wurde roter Galizischer Grannenweizen, Loosdorfer Bartweizen und Banaterweizen verwendet, da bei diesen Rassen die Verteilung der Bastardkörner auf die einzelnen Ähren besonders unregelmäßig war. Winterspelz stand nicht zur Verfügung.

Die Kultur in Töpfen bot außerdem den Vorteil, daß es möglich war, bei denselben durch Absonderung von anderen Weizenpflanzen Fremdbestäubung auszuschließen, so daß aus dem Ansatze — sorgfältigste Kastration natürlich vorausgesetzt — sogleich auf das Gelingen der Bastardierung geschlossen werden konnte.

In folgendem sind nun die Versuche des dritten Jahres wiedergegeben.

Bei den Versuchen mit Bocharaweizen wurde für jede Pflanze ihre Begrannung notiert, da, wie früher erwähnt wurde, die einzelnen Pflanzen dieser Rasse in bezug auf dieses Merkmal große Verschiedenheit aufweisen. Die Bestäubungen erfolgten wie früher bei blühreifer Ähre mit frisch gesammeltem Pollen. Der Pollen wurde von mehreren

[1]) Driesch, Über rein mütterliche Charaktere von Bastardlarven von Echiniden. Archiv für Entwicklungsmechanik. Bd. VII. 1898.

Ähren verschiedener Rassen gewonnen, um einen eventuell möglichen Einfluß von väterlicher Seite auf das Gelingen der Bastardierung auszuschalten.

Bocharaweizen♀ × Roggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz
Pflanze 1 begrannt. .	12. VI. 12h —	27	5
	14. VI. 10h 30	22	—
„ 2 unbegrannt	12. VI. 12h 30	23	—
	13. VI. 2h 30	16	—
„ 3 begrannt. .	12. VI. 12h 30	22	1
	13. VI. 2h 30	25	—
„ 4 unbegrannt	13. VI. 3h 30	21	—
	13. VI. 3h 30	15	—
	14. VI. 10h 30	18	—
„ 5 unbegrannt	13. VI. 3h 30	30	—
	14. VI. 11h —	20	—
	15. VI. 10h —	15	—
„ 6 halbbegrannt	14. VI. 12h 30	31	15
	14. VI. 12h 30	21	16
	20. VI. 10h —	18	17
	20. VI. 10h —	17	15
	23. VI. 8h —	19	15
„ 7 begrannt. .	20. VI. 10h 30	28	1
	23. VI. 8h —	22	—
	24. VI. 4h —	17	—
„ 8 begrannt. .	20. VI. 11h —	32	1
	21. VI. 5h —	17	1
	21. VI. 5h —	18	1
	23. VI. 8h —	17	—

Bereits in diesen Versuchen ist die Richtigkeit unserer Annahme bewiesen, daß die Ursache für das völlig verschiedene Verhalten verschiedener Ähren bei Bestäubung mit Roggenpollen einzig und allein in der Individualität der Pflanze begründet ist. Damit ist auch die zu Beginn der Arbeit aufgeworfene Frage nach der Ursache für den besonders günstigen Kornansatz der einen Ähre des Roten Galizischen Grannenweizens bei den Weizen-Roggenbastardierungen Jesenkos als gelöst zu betrachten. Da somit die Pflanzen einer Rasse in ganz verschiedenem Grade die Fähigkeit besitzen, Bastardverbindungen einzugehen, so konnte so lange keine Lösung gefunden werden, als die Ursachen für den verschiedenen Ansatz in äußeren Einflüssen gesucht wurden und die Individualität der Pflanzen unberücksichtigt blieb. Erst nach Anwendung verschiedener Versuchsreihen, wobei wir, wie früher, so auch hier dem Bocharaweizen die schönsten Resultate verdanken, wurde der richtige Weg eingeschlagen.

Da auch andere Forscher, besonders Gärtner, bei schwer gelingenden Bastardierungen dieselbe Wahrnehmung von der Unregelmäßigkeit im Ansatze gemacht haben, ohne hierfür eine befriedigende

Erklärung zu finden, ist anzunehmen, daß die von Driesch bei Seeigelbastardierungen und von mir bei der Weizen-Roggenbastardierung gemachte Beobachtung, daß neben der Rasse auch die Individualität in hohem Grade für das Gelingen der Bastardierung ausschlaggebend ist, als allgemeine Regel bei Speziesbastardierungen anzusehen ist.

Es gelangen nun noch die anderen Versuche zur Besprechung:

Loosdorfer Bartweizen♀ × Roggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:
Pflanze 1	15. VI. 10h 30	36	—
	16. VI. 12h —	32	—
	17. VI. 11h —	34	3
„ 2	16. VI. 11h —	24	—
	16. VI. 11h 30	25	—
	18. VI. 1h —	19	—
„ 3	18. VI. 12h 30	41	5
	20. VI. 11h —	32	3
	29. VI. 10h —	24	1
	29. VI. 10h —	20	—
„ 4	17. VI. 10h 30	26	3
	18. VI. 12h —	16	3
	18. VI. 12h —	20	1

Roter Galizischer Grannenweizen♀ × Sommerroggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:
Pflanze 1	19. VI. 11h —	36	—
	19. VI. 11h —	22	—
	23. VI. 10h —	20	—
	23. VI. 10h —	24	—
„ 2	20. VI. 11h 30	27	—
	23. VI. 10h 30	21	—
	24. VI. 4h —	19	—
„ 3	20. VI. 11h 30	24	—
	29. VI. 10h —	20	2
„ 4	21. VI. 5h 30	30	1
	23. VI. 10h 30	26	—
„ 5	21. VI. 5h 30	28	1
	24. VI. 4h —	24	3
	29. VI. 10h —	24	1
„ 6	24. VI. 4h —	27	3
	26. VI. 8h 30	24	2
„ 7	26. VI. 9h —	26	6
	1. VII. 3h —	23	5
	1. VII. 3h —	22	14
„ 8	29. VI. 11h 30	26	—
	1. VII. 2h 30	27	—
„ 9	29. VI. 10h 30	24	—
	1. VII. 2h 30	17	—
	1. VII. 2h 30	19	—

Banaterweizen♀ × Roggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:
Pflanze 1	15. VI. 11h —	37	2
	16. VI. 11h 30	22	4
	16. VI. 11h 30	22	2
	16. VI. 11h 30	24	—
	16. VI. 11h 30	22	2
	18. VI. 12h 30	18	—
„ 2	15. VI. 11h —	45	1
	17. VI. 3h —	41	1
„ 3	15. VI. 11h 30	33	—
	15. VI. 11h 30	31	—
	15. VI. 11h 30	30	—
	16. VI. 12h 30	20	1
„ 4	15. VI. 12h —	43	2
	16. VI. 12h 30	35	1
	17. VI. 11h 30	29	1
„ 5	16. VI. 11h —	24	—
	16. VI. 12h —	21	2
	17. VI. 11h —	22	2
	18. VI. 11h —	18	—

Auch hier ist der Einfluß der Individualität auf die Bastardbefruchtung zu erkennen, wenn auch derselbe besonders beim Banaterweizen weniger auffallend ist als beim Bocharaweizen.

Wir haben ferner erwähnt, daß Driesch bei seinen Versuchen mit Seeigeln das Gelingen der Bastardierung von der Individualität beider die Geschlechtsprodukte liefernden Eltern abhängig fand. Er fand nicht allein die Eier mancher Weibchen in verschiedenem Grade geeignet zur Bastardierung mit einem gegebenen Männchen, sondern auch das Verhalten der Eier desselben Weibchens dem Sperma verschiedener Männchen gegenüber verschieden. Um zu untersuchen, ob auch bei unseren Bastardierungen ein Einfluß von väterlicher Seite auf die Bastardierung festzustellen ist, wurden Ähren verschiedener Weizenpflanzen mit Pollen bestäubt, der nur von einer Roggenähre gewonnen wurde. Bei jeder Weizenpflanze wurden auch Bestäubungen mit Pollen vorgenommen, der von mehreren Ähren gesammelt wurde, um den Ansatz dieser Ähren mit dem Ansatze jener vergleichen zu können, die nur mit Pollen einer Ähre bestäubt wurden.

Bei den folgenden Versuchen sind die Ähren, von denen der Pollen gewonnen wurde, numeriert. In der Klammer ist die Roggenrasse angeführt.

Bocharaweizen♀ × Roggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Ähre, von welcher der Pollen gesammelt wurde:
Pflanze 1 halb begrannt . .	10. VI. 9h —	19	—	I. (Askanier)
	10. VI. 9h 30	23	2	II. (Hanna)
	11. VI. 8h —	18	3	
	13. VI. 12h —	11	—	
Pflanze 2 begrannt . . .	10. VI. 9h —	30	2	I. (Askanier)
	10. VI. 9h 30	31	1	II. (Hanna)
	10. VI. 11h —	29	2	
	20. VI. 10h —	18	—	
Pflanze 3 unbegrannt . . .	10. VI. 10h —	39	7	II. (Hanna)
	11. VI. 8h 30	33	6	
	11. VI. 8h 30	35	1	
	14. VI. 8h —	21	3	III. (Sperling)
Pflanze 4 unbegrannt . . .	11. VI. 9h —	36	4	
	12. VI. 8h —	31	4	IV. (Petkuser)
	12. VI. 8h —	30	1	IV. „
	13. VI. 11h —	32	1	V. (Tulaer)
	19. VI. 10h 30	22	—	
Pflanze 5 unbegrannt . . .	11. VI. 9h —	24	23	
	12. VI. 8h —	21	19	IV. (Petkuser)
	13. VI. 11h —	20	18	V. (Tulaer)
	16. VI. 7h 30	eingetrocknet.		
Pflanze 6 unbegrannt . . .	11. VI. 10h 30	30	1	VI. (Seelhorst)
	11. VI. 10h 30	30	3	VI. (Seelhorst)
	12. VI. 9h 30	22	—	
	14. VI. 10h —	11	3	
Pflanze 7 unbegrannt . . .	11. VI. 10h 30	34	4	VI. (Seelhorst)
	12. VI. 10h —	23	—	
	12. VI. 11h —	18	—	
	13. VI. 11h —	16	—	
	15. VI. 10h —	13	—	V. (Tulaer)
Pflanze 8 unbegrannt . . .	11. VI. 11h —	28	1	
	14. VI. 9h —	23	—	III. (Sperling)
	14. VI. 9h —	24	—	III. „
	14. VI. 10h —	19	—	
Pflanze 9 halb begrannt . .	12. VI. 8h —	32	2	IV. (Petkuser)
	13. VI. 11h —	31	—	V. (Tulaer)
	14. VI. 8h 30	22	—	III. (Sperling)
	16. VI. 7h 30	19	1	
	17. VI. 10h 30	18	—	
Pflanze 10 unbegrannt . . .	12. VI. 10h 30	27	—	
	12. VI. 11h —	28	—	VII. (Zeeländer)
	12. VI. 11h —	23	—	VII. „
	14. VI. 10h —	12	1	
Pflanze 11 unbegrannt . . .	12. VI. 11h —	33	—	VII. (Zeeländer)
	13. VI. 12h —	18	1	
	13. VI. 12h —	24	—	
Pflanze 12 halb begrannt . .	14. VI. 10h —	30	—	
	17. VI. 10h —	29	—	VIII. (Loosdorfer)
	17. VI. 10h —	30	—	VIII. „
	19. VI. 10h 30	30	—	

Wir können hier keinen Einfluß der Individualität der Vaterpflanze auf die Bastardierung nachweisen. Die Ursache hierfür mag wohl in dem Umstande zu suchen sein, daß, wenn auch der Pollen verschiedener Roggenähren in verschiedenem Grade die Fähigkeit besitzt, die Weizennarbe zu befruchten, ein Unterschied im Ansatze aus dem Grunde nicht möglich ist, da bei der großen Anzahl der Pollenkörner, die in der Regel auf die Narbe gebracht werden, doch in den meisten Fällen einige die Fähigkeit besitzen werden, die Roggennarbe zu befruchten.

Es wurde noch untersucht, ob es für die Bastardbefruchtung vorteilhafter ist, viel oder wenig Pollen auf die Narbe aufzutragen. In ersterem Falle wird der Narbe binnen kurzer Zeit viel Feuchtigkeit entzogen; ob hierdurch die Narbe eine Schädigung erfährt, wissen wir nicht. In letzterem Falle ist bei Pollen, der eine geringere Befruchtungsfähigkeit besitzt, die Wahrscheinlichkeit, daß Befruchtung erfolgt, geringer. Die Bestäubungen wurden auf die Weise durchgeführt, daß entweder die Narbe mit Pollen fast ganz eingehüllt wurde oder nur schätzungsweise 10—20 Pollenkörner auf die Narbe aufgetragen wurden.

Bocharaweizen♀ × Roggen♂.

	Tag und Stunde der Bestäubung:	Anzahl der bestäubten Blüten:	Kornansatz:	Bestäubt mit:
Pflanze 1 unbegrannt . . .	11. VI. 3h —	22	—	wenig Pollen
	11. VI. 3h —	18	—	viel „
	11. VI. 3h —	15	—	„ „
Pflanze 2 unbegrannt . . .	11. VI. 3h 30	24	1	viel „
	12. VI. 12h —	15	—	wenig „
	14. VI. 11h 30	13	—	viel „
Pflanze 3 unbegrannt . . .	13. VI. 2h 30	26	—	wenig „
	13. VI. 2h 30	17	1	viel „
Pflanze 4 unbegrannt . . .	13. VI. 3h —	27	1	„ „
	14. VI. 12h —	19	—	wenig „
Pflanze 5 unbegrannt . . .	13. VI. 3h —	24	—	„ „
	14. VI. 12h —	16	—	viel „
	14. VI. 12h —	11	—	wenig „
Pflanze 6 unbegrannt . . .	14. VI. 12h —	24	—	„ „
	19. VI. 10h 30	25	—	viel „
	23. VI. 7h 30	20	2	„ „
	26. VI. 8h 30	21	1	„ „
Pflanze 7 unbegrannt . . .	17. VI. 10h 30	28	—	„ „
	18. VI. 12h —	37	—	wenig „
	21. VI. 5h —	14	—	viel „
Pflanze 8 unbegrannt . . .	20. VI. 10h —	33	—	„ „
	20. VI. 10h —	34	—	„ „
	20. VI. 10h —	24	1	wenig „
	23. VI. 7h 30	22	—	„ „

Auf die Bestäubungen mit viel Pollen entfallen sechs Körner, auf jene mit wenig Pollen ein einziges. Da auch bei allen anderen Bestäubungen in der Regel viel Pollen auf die Narbe gebracht wurde und ein schädlicher Einfluß nicht festgestellt werden konnte, so scheint es im Interesse des Gelingens einer Speziesbastardierung vorteilhafter zu sein, eine große Anzahl Pollenkörner auf die Narbe aufzutragen.

Bei vielen der hier angeführten Weizenpflanzen finden sich auch größere oder kleinere Schwankungen im Ansatze bei den Ähren derselben Pflanzen. Da diese Schwankungen auf keinen Einfluß von väterlicher Seite zurückzuführen sein können, bleibt noch die Möglichkeit offen, daß Witterungseinflüsse maßgebend waren. Da bei den früheren Versuchen wegen des überwiegenden Einflusses der Individualität ein Vergleich mit den meteorologischen Daten als aussichtslos erschien, wurde davon abgesehen. Es wurde nun hier versucht, die Schwankungen im Ansatze bei den verschiedenen Ähren einer Pflanze mit äußeren Einflüssen in Verbindung zu bringen. Ich habe an der Hand der Tabellen für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Sonnenstrahlung einen Zusammenhang zu finden gesucht, fand jedoch den Ansatz überall von den klimatischen Einflüssen vollständig unabhängig. Es ist daher nur möglich, daß der ungleichmäßige Ansatz bei Ähren einer Pflanze auf Schädigungen zurückzuführen ist, die durch die Kastration und die Isolierung hervorgerufen wurden. Da auch bei Bastardierungen zwischen verschiedenen Sorten der Ansatz oft zu wünschen übrig läßt und Schwankungen aufweist, darf uns dieselbe Erscheinung bei schwer gelingenden Bastardierungen nicht weiter Wunder nehmen.

Nicht bei allen Weizenrassen hat die Individualität der Pflanze eine gleich große Bedeutung für die Bastardierung. Weitaus der größte Einfluß der Individualität auf die Bastardbefruchtung ist beim Bocharaweizen zu finden. Wir haben hier nur jene Rassen auf den verschiedenen Grad der Eignung ihrer Individuen zur Bastardierung untersucht, welche bei den früheren Versuchen die größten Schwankungen im Ansatze aufwiesen und somit eine große Verschiedenheit in der Individualität vermuten ließen. Bei anderen Rassen scheint die Individualität eine geringere Rolle zu spielen. Wir nennen von den früher verwendeten Rassen den Czar, den Roten Sächsischen Landweizen und den Molds Squarehead. Bei einigen Rassen scheint schließlich die Bastardierung überhaupt nicht oder nur sehr schwer zu gelingen.

Auf Grund der hier gefundenen Resultate kann auch eine Erklärung für die früher besprochenen, widersprechenden Ansichten über den Einfluß der Domestikation auf die Bastardierung gefunden werden: Gleichzeitig mit der Kultur der Pflanzen und Tiere findet

in der Regel eine Auslese statt. Es wurden nun in einem Falle die Nachkommen von Individuen kultiviert, die die Eignung Bastardverbindungen einzugehen, in hohem Grade besaßen, in anderen Fällen war dies nicht der Fall. Es ist möglich, daß in den meisten Fällen gleichzeitig mit der Kultivierung eine Auslese jener Individuen stattgefunden hat, die sich leichter zur Bastardierung eignen. Für die Annahme, daß wilde Rassen aus einer Population reiner Linien bestehen, die die Eignung, Bastardverbindungen einzugehen, in verschiedenem Grade besitzen, sprechen auch die Resultate bei den hier verwendeten am wenigsten kultivierten Rassen: dem Bocharaweizen und dem Winterspelz.

Wir haben nun gesehen, daß vor allem die Individualität der Mutterpflanze ausschlaggebend für das Gelingen einer Bastardierung ist; wir kennen jedoch nicht die Ursachen dieser Erscheinung. Äußerlich wiesen die Pflanzen, die sich vorzüglich zur Bastardierung eigneten, und jene, die diese Eignung nur in geringem Grade oder gar nicht besaßen, keine Verschiedenheit auf. Auch beim Bocharaweizen war von den zwei Weizenpflanzen, die fast in allen Blüten Bastardkörner ansetzten, die eine unbegrannt, die andere halbbegrannt. Es war also auch hier keine Abhängigkeit von dem Merkmal Granne zu finden. Wir haben hier die Tatsache der verschiedenen sexuellen Affinität zwischen einer Pflanzenform und den verschiedenen Individuen einer anderen, die als Mutterpflanzen verwendet wurden, feststellen können. Die Erklärung für diese Erscheinung zu finden, dürfte wohl noch ziemliche Schwierigkeiten bereiten.

Wir sind auf einem anderen Wege zum Ziele gelangt, als ursprünglich angenommen wurde. Es sind daher auch unsere Erwartungen, die wir an die Lösung der Frage knüpften, auf andere Weise erfüllt worden, als zu Beginn der Arbeit vermutet wurde. Wir werden zwar in der Lage sein, durch Auswahl jener für die Bastardierung geeigneten Pflanzen mit demselben Arbeitsaufwande eine unvergleichlich größere Anzahl Bastarde zu erzeugen, wir werden jedoch weiterhin nicht imstande sein, bisher noch nicht gelungene Bastarde gewissermaßen nach bestimmten Vorschriften zu erzeugen. Es wäre dies nur der Fall gewesen, wenn es gelungen wäre, einen Einfluß äußerer Faktoren auf die Bastardbefruchtung nachzuweisen. Wird beabsichtigt, sehr schwer gelingende oder bisher noch nicht gelungene Bastardierungen zu versuchen, so wird zwecks Arbeitsersparnis auf Grund unserer Erfahrungen nur diese Folgerung gezogen werden können, daß es ratsam sein wird, möglichst viele Pflanzen zu den Versuchen heranzuziehen und an diesen nur einzelne Bestäubungen vorzunehmen, um so eine möglichst große Anzahl Pflanzen auf ihr Vermögen, Bastardverbindungen einzugehen, zu untersuchen.

Es sei zum Schlusse ein kurzer Überblick über die Ergebnisse unserer Untersuchungen gegeben.

Die verschiedenen Weizenrassen besitzen in verschiedenem Grade die Fähigkeit, mit Roggen Bastardverbindungen einzugehen. Außer von der Rasse ist das Gelingen der Bastardierung von der Individualität der Mutterpflanze abhängig. Es scheint diese Beobachtung, daß neben der Rasse das Gelingen der Bastardierung vor allem von der Individualität abhängig ist, für sämtliche schwer gelingenden Bastardierungen sowohl von Pflanzen als auch von Tieren Gültigkeit zu haben. Nicht bei allen Rassen ist jedoch der Einfluß der Individualität der Mutterpflanze auf die Bastardierung ein gleich großer; bei manchen Rassen ist die Individualität von größter Bedeutung, bei einigen von geringerer, bei manchen vielleicht von gar keiner. Bei wilden Rassen ist der Einfluß der Individualität größer als bei kultivierten Rassen, bei denen bereits eine Auslese bestimmter Formen stattgefunden hat. Ein Einfluß der Individualität der Vaterpflanze auf die Weizen-Roggenbastardierung konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Art der Isolierung der Ähre ist für das Gelingen der Bastardierung gleichgültig. Ebenso haben Witterungseinflüsse keinen Einfluß auf die Bastardbefruchtung; möglicherweise ist der Einfluß derselben zu gering, als daß er bei unseren Versuchen erkannt werden konnte. Solange der Pollen befruchtungsfähig und die Narbe konzeptionsfähig ist, ist auch Bastardbefruchtung möglich. Leichteres Gelingen der Bastardierung bei Bestäubung der Narbe in einem bestimmten Entwicklungsstadium konnte nicht festgestellt werden. Ebenso erwies sich das Alter des zur Bestäubung verwendeten Pollens bei unseren Versuchen als gleichgültig. Im Interesse eines leichteren Gelingens der Bastardbefruchtung scheint es günstiger zu sein, viel Pollen auf die Narbe aufzutragen.

Die reziproke Bastardierung, Roggen als Mutter- und Weizen als Vaterpflanze, ist bis heute nicht gelungen. Ich habe auch eine Anzahl Roggenähren mit Weizenpollen bestäubt, jedoch durchwegs mit negativem Erfolge. Auch mit Pollen von Bocharaweizen, der sich bei Weizen—Roggenbastardierung als Mutterpflanze besonders geeignet erwies, konnten keine Resultate erzielt werden. Vereinzelte Körner, die sich bei manchen Ähren vorfanden, entwickelten sich im nächsten Jahre zu gewöhnlichen Roggenpflanzen, eine Folge der zur Zeit der Roggenblüte nur äußerst schwer zu vermeidenden Gefahr der Fremdbestäubung.

Wir zählen hier die Roggenähren auf, die mit Weizenpollen bestäubt wurden:

Petkuser♀ × Weizen♂.

1. bestäubt mit Pollen des Bocharaweizens. Anzahl der bestäubten Blüten: 64, 68, 64, 50, 50, 60, 66, 70, 80, 64, 50, 86, 74, 70, 80, 76, 76, 80, 68, 74, 80; 2. mit Ungarischem Grannenweizen. Anzahl der bestäubten Blüten: 82, 64, 56, 60, 60, 68, 68, 62, 74, 68; 3. mit Winterspelz. Anzahl der bestäubten Blüten 64, 62, 52.

Analoge Beispiele von Bastardierungen, die nur nach einer Richtung Vereinigung ermöglichen, sind mehrere bekannt. Gärtner fand Nicotiana paniculata♀ × Nicotiana Langsdorfii ♂ möglich, dagegen nicht die reziproke Bastardierung. Brassica oleracea kann nicht als ♀ dienen, ist dagegen als ♂ zur Bestäubung anderer Brassicaarten zu verwenden[1]). Mirabilis jalapa♀ × Mirabilis longiflora♂ gelingt ohne besondere Schwierigkeit, die reziproke Bastardierung nie[2]). Aegilops ovata und Aegilops cylindrica produziert, mit Pollen der verschiedenen Weizenformen bestäubt, verhältnismäßig leicht Bastarde. Die reziproke Bastardierung galt als unmöglich, ist jedoch in zahlreichen Fällen v. Tschermak[3]) gelungen, nämlich Spelz und Triticum dicoccoides als Mutter. Aegilops cylindrica und ovata als Vaterpflanze. Es ist daher vielleicht nicht gänzlich ausgeschlossen, daß bei einer noch größeren Anzahl bestäubter Ähren die Bastardierung Roggen♀ × Weizen♂ einmal doch gelingen würde.

Ich möchte noch an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Erich v. Tschermak für vielfache Anregung und stete Hilfsbereitschaft in Verehrung meinen wärmsten Dank aussprechen.

---

[1]) Fruwirth, Die Züchtung der landw. Kulturpflanzen, I. Bd., 1909, S. 57, 5. Aufl. 19120, S. 53.

[2]) Focke, Pflanzenmischlinge.

[3]) v. Tschermak, Über seltene Getreidebastarde. Beiträge zur Pflanzenzucht, 3. Heft 1913.

Die Mahndorfer Pflanzenzüchtung bzw. das Mahndorfer Usancenbuch.

Von

W. Hansen,

Saatzuchtleiter, Mahndorf b. Halberstadt.

(Mit 5 Abbildungen.)

Diese Arbeit soll dem Begründer der Mahndorfer Pflanzenzüchtung, Herrn Administrator Hacke, zu seinem 25jährigen Dienstjubiläum gewidmet sein.

Obwohl die Entwicklung der Mahndorfer Pflanzenzüchtung, die praktischen Selektionsarbeiten, die hier geleistet wurden und bis auf den heutigen Tag sich vervollkommnen, mit der Entwicklung der deutschen Pflanzenzüchtung in vielem parallel läuft, bietet die Mahndorfer Pflanzenzüchtung dennoch so viel Individuelles und Charakteristisches, daß deren Veröffentlichung von allgemeinem Interesse sein dürfte. Eine kurze Orientierung über Mahndorf sowie der geschichtliche Rückblick über seine Züchtung werden die Entwicklung sowie den gegenwärtigen Stand der Mahndorfer Züchtung zu besserem Verständnis bringen.

Beschreibung von Mahndorf. Mahndorf liegt 5,5 km westlich von Halberstadt und nordöstlich vom Harz, in dem weiten Tale der unter dem Brocken entspringenden Holtemme. Die zirka 500 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche besteht aus Kalksteinverwitterungsböden, mit Schotter durchsetzten, schwach lehmigen Sandböden und tiefgründigem humossandigen Lehmalluvium mit verschiedenen Zwischenstufen. Die Höhenlage der Feldmark beträgt 140 m über NN.

Klimatisch ist Mahndorf für die Pflanzenzüchtung sehr geeignet. Durch die Nähe des Harzes und die von Osten nach Westen verlaufenden Bodenerhebungen, die den rauhen Harz- sowie den Ostwinden keinen Widerstand bieten, ist das Klima verhältnismäßig rauh. Die Saaten werden daher nicht verweichlicht, während der schneearme Winter für die Erhöhung der Winterfestigkeit sorgt. Im allgemeinen beginnt die Frühjahrsbestellung Mitte März. Da Mahndorf im Regenschatten des Harzes liegt, müssen die Pflanzen fast alljährlich eine längere Trockenperiode überstehen, die in manchen Jahren an das kontinentale Klima erinnert und die Zuchten in bezug auf Wasserbedarf genügsam macht. Die Niederschlagsmenge beträgt durchschnittlich 500 mm im Jahre mit Schwankungen von 430—726 mm.

Geschichtlicher Rückblick. Seit ca. 50 Jahren werden in Mahndorf Getreide und Hülsenfruchter zu Saatzwecken angebaut. Während der vormundschaftlichen Oberleitung durch Herrn Amtsrat Heine-Hadmersleben von 1878 bis 1894 war Mahndorf eine Anbaustelle für die Heineschen Zuchten. Zu dieser Zeit wurden in Mahndorf auch zeitgemäße Saatreinigungsmaschinen aufgestellt und die Bodenräume vergrößert.

So waren in Mahndorf die Vorbedingungen für die Pflanzenzüchtung klimatisch sowie wirtschaftlich bereits vorhanden, als 1895 Herr Majoratsherr H. W. v. Wulffen Herrn Administrator Hacke für seine Gattin Martha, geb. Löbbecke, die selbständige Leitung des Martha Löbbecke'schen Fideikommisses Mahndorf übertrug. Von seiner vorherigen Tätigkeit in Schlanstedt bei Herrn Amtsrat Dr. Rimpau und dem persönlichen Verkehr mit Herrn Fr. Strube hatte der Jubilar nicht bloß Interesse, sondern auch für damalige Zeiten noch unvergleichbar wertvolle züchterische Kenntnisse sich angeeignet, die während seiner Hallenser Studienzeit durch Besuch der Vorlesungen des damals gerade nach Halle berufenen Herrn Geheimrat von Rümker vertieft werden konnten. In diesem Jahre ist der Grundstein zu der Mahndorfer Zucht gelegt.

Zunächst wurde durch Anbauversuche von jeder Fruchtart die geeignetste Sorte für die Mahndorfer Verhältnisse festgestellt, die sich besonders auszeichnenden Ähren und Rispen ausgeschnitten und in einem Zuchtgarten als Saatgut für den Großanbau vermehrt. Aus dem so veredelten Saatgut ist wiederum das Korn der schönsten Ähren einzeln ausgelegt und daraus die besten Pflanzen gruppenweise weitergezüchtet. Mahndorf stellte sich sogleich bei der Einrichtung der Saatanerkennung der D.-L.-G. unter diese Kontrolle. Diese Besichtigungen, die D.-L.-G.-Ausstellungen und das Beispiel erfolgreicher deutscher Züchter (Beseler, Rimpau) sowie die Erfolge in Svalöf waren bestimmend, daß seit 1902 mit der Individualauslese bei der Viktoriaerbse und dem Dickkopfweizen begonnen wurde.

Seit 1905 werden sämtliche angebaute Halm- und Hülsenfruchter in dieser Weise züchterisch bearbeitet und der Zuchtbetrieb so weit vergrößert, daß Herr Hacke zur Bewältigung der züchterischen Arbeiten eines Zuchtbeamten benötigte. Es wurden anfänglich meist jüngere Herren, die das auf der Hochschule Gelernte in die Praxis umsetzen wollten, angestellt. Als besonders erfolgreich sind zu nennen der jetzige Herr Professor Dr. Roemer-Halle (1907—1908) und Herr Professor Dr. Boerger-Uruguay (1909—1910). Von 1908 bis 1913 gelang es, Herrn Professor Dr. Remy-Bonn als wissenschaftlichen Berater und Mitarbeiter zu gewinnen, wodurch die Mahndorfer Arbeitsmethode den Bonner Charakter annahm.

Zu den äußerst schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen und dem Leutemangel während des Krieges kam sehr erschwerend hinzu,

daß in den ersten Kriegsjahren sowie 1918 ein Zuchtbeamter fehlte und Herr Hacke den Zuchtbetrieb wieder allein leiten mußte.

Nach der Beendigung des Krieges wurde der Mahndorfer Zuchtbetrieb wieder bedeutend vergrößert. Um mit derselben Leutezahl eine größere Zahl Nachkommenschaften prüfen zu können, mußten alle Arbeiten gegen früher vereinfacht und jede entbehrliche Ermittlung vermieden werden. So wird nun bei der Verarbeitung der Mutterpflanzen mehr Gewicht auf die Auslese nach Augenmaß als den zeitraubenden zahlenmäßigen Feststellungen gelegt, was allerdings an die persönliche Arbeit des Zuchtleiters große Anforderungen stellt. Mitte September müssen aus wirtschaftlichen Gründen die Selektionsarbeiten an den Elitepflanzen beendet sein; auch läßt es die jährlich wiederkehrende Mäuseplage geraten erscheinen, dieselben möglichst gleich nach der Ernte zu erledigen.

Im Winter 1919/1920 wurde von den Zuchtstätten der Halberstädter Gegend, zu denen auch Mahndorf gehört, eine Verkaufsgesellschaft m. b. H., Selecta-Pflanzenzucht in Langenstein, Kreis Halberstadt, gegründet, zu deren Leitung der langjährige kaufmännische Leiter der Firma Fr. Strube-Schlanstedt, Herr Direktor Berninger, ausersehen wurde. Der Aufsichtsrat der Selecta besteht aus Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Rümker-Emersleben als Vorsitzenden, Herrn Rittergutsbesitzer Dr. Pangermann-Krakow als Vertreter des kürzlich verstorbenen Herrn Oberamtmann W. Rimpau-Schlanstedt und Herrn Administrator Hacke. Herr Dr. Roemer, der ursprünglich auch für die Selecta engagiert war, hat den Ruf als Professor nach Halle angenommen. Die einzelnen Zuchtstätten bewahren dabei ihre alte Selbständigkeit.

Die Zuchten. Mahndorf bringt von jeder Fruchtart nur eine Sorte in den Handel, die aus dem besten jeweiligen Stamme hervorgeht. Im Handel befinden sich folgende Zuchten:

Original Mahndorfer Roggen,
" " Dickkopf-Winterweizen,
" " Bordeaux-Sommerweizen,
" " Hanna-Gerste,
" " Hafer,
" " frühe Viktoria-Erbse.

Außerdem wird züchterisch an Luzerne, Rüben, Mais, Mohn, Raps, Möhren und Gras gearbeitet.

Original Mahndorfer Roggen ist von Professor Remys Züchtung aus Petkuser Roggen 1909 hervorgegangen.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, Frühreife, Lager- und Winterfestigkeit. Die Ähre soll keilförmig, vierkantig, 10—11 cm lang mit 19—21 zweiblütigen Ährchen dicht besetzt sein und möglichst aufrecht stehen. Das Vorkommen dreiblütiger Ährchen ist als ein Zeichen der Wüchsigkeit wohl kein

Fehler, trotzdem wird es wegen der dadurch bedingten Ungleichmäßigkeit des Kornes ungern gesehen. — Das Korn soll graugrün, voll, länglich und recht groß sein, 45—55 g je 1000 Körner wiegen und gut von Spelzen umschlossen sein. Der Halm ist mittellang 140—180 cm, gut ausgeglichen, mit 4—5 Knoten; die Bestockung ist mittelstark, bei Eliten 6—10 Halme je Pflanze zu wählen.

Es ist ein sehr ertragreicher Roggen für bessere sowie geringere Bodenarten, der in Mahndorf Mitte Juli reift. Da seine Winterfestigkeit eine vorzügliche ist, eignet er sich auch für rauhe Lagen.

Die früher parallel verlaufende lockere Ähre hat im Laufe der Jahre eine keilförmige dichtere Form angenommen. Innerhalb der Nachkommenschaften steht die lange parallele Form mit größerer Frühreife, kürzerem Halm und kleinerem gelbgrünen Korn in Beziehung, während die kolbenförmige Ähre, gleichsam als ein Zeichen der Wüchsigkeit, mit Spätreife, längerem Halm, größerer Winterfestigkeit und grauer Kornfarbe verbunden ist.

1913 wurden innerhalb der Nachkommenschaftsbeete bei Pflanzen mit ungenügender Ährenform vor der Blüte die Ähren gestutzt, um eine unerwünschte Fremdbestäubung zu verhindern. Dieser operative Eingriff wurde in der Art nicht wiederholt, wohl aber ganze Nachkommenschaften, die schlecht überwinterten und kränkliches Aussehen hatten, vor der Blüte abgeschnitten.

Vor etlichen Jahren zeichnete sich eine Nachkommenschaft durch ihr sehr kurzes Stroh aus. Es ist ein Beweis, daß durch Auslese auch ganz kurzhalmige Roggensorten für Maschinenmahd geschaffen werden können. Da bis jetzt allgemein bei Roggen eine gute Strohproduktion verlangt wird, wurde die kurzhalmige Familie nicht weiter vermehrt.

1919 findet sich eine Nachkommenschaft, die über eine Woche früher als andere reift. Die Ähren derselben sind zwar parallel, aber sehr gut besetzt, das Korn kleiner, doch der Parzellenertrag recht gut.

Das abgesiebt größte Korn vom besten Roggenstamm wird auf größeren Flächen, kornweise ausgelegt, vermehrt und bei der Ernte alle Pflanzen durch die Hand genommen und diejenigen mit schartigen und nicht typenreinen Ähren entfernt. Daß das größte Korn schartige Ähren geben soll, hat dabei keine Bestätigung gefunden. Im Gegenteil erhalten wir dadurch einen äußerst kräftigen Bestand und bringen durch diese Massenauslese eine um zwei Jahre jüngere Veredlungsstufe von ausgesucht guten Pflanzen zum Verkauf.

Bei Roggen als Fremdbefruchter sind, wenn man mit einer genügenden Zahl von Nachkommenschaften arbeitet, verhältnismäßig leicht hervorragende Plusvarianten zu finden. Daher werden jährlich vom besten Stamm einige tausend Ähren gesammelt, dem Augenschein nach auf guten Besatz untersucht und einige hundert ährenweise ausgekörnt. Etwa 50—100 so erhaltene Nachkommenschaften

mit bester Kornqualität werden je in einer Reihe ausgepflanzt, um eventuell neue Stämme zu gründen.

Original Mahndorfer Dickkopf-Winterweizen ist aus Mettes Squarehead, der sich 1900 im D.-L.-G.-Sortenversuch in Mahndorf durch höchsten Kornertrag und größte Winterfestigkeit auszeichnete, mittels Ährenauslese hervorgegangen.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, Frühreife, Lager- und Winterfestigkeit, Rostfreiheit. — Die Ähre soll kolbenförmig, aber nicht übertrieben, weiß und unbegrannt 7,5—8 cm lang mit 25—28 Ährchen dicht besetzt und ohne taube Ährchen sein. — Das Korn voll und groß, mit 45—55 g Tausendkorngewicht. — Der Halm soll mittellang, 100—130 cm, gut ausgeglichen mit vier Knoten, die Bestockung mittelstark sein, bei Eliten 5—7 Halme je Pflanze betragen.

Der Mahndorfer Dickkopf ist gut ausgeglichen, und spontane Variationen entstehen selten. Durch seine außerordentliche Winterfestigkeit, wobei die rauhe Lage am Harz ständig ihre natürliche Auslese treibt, gehört der Mahndorfer Dickkopf mit zu den ertragsicheren Winterweizensorten. Er vermag sich in rauhen Lagen sowie bei später Bestellung durch seine kräftige Bestockung zu behaupten.

Obwohl der gesamte Bestand des heutigen Mahndorfer Dickkopfs von einer Pflanze aus dem Jahre 1908 abstammt, lassen sich drei deutlich kenntliche Zweige unterscheiden. Der früheste Zweig hat eine längere parallele Ähre, mittelgroßes Korn und geringeren Kornertrag. Der späteste Zweig zeichnet sich durch seine schöne kolbenförmige Ähre, mittelgroßes Korn, kurzen Halm und guten Kornertrag aus. Der im Handel befindliche Zweig ist mittelfrüh, hat eine schwach kolbige Ähre, großes Korn, mittellangen Halm und sehr guten Kornertrag.

1917 sind Bastardierungen zwischen dem Mahndorfer und fremden Sorten vorgenommen worden.

Original Mahndorfer Bordeaux-Sommerweizen ist aus Rimpaus Rotem Schlanstedter Sommerweizen herausgezüchtet.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, Frühreife, Lagerfestigkeit, Brandfreiheit. — Die Ähre soll 8—10 cm lang, dicht, mit 17—19 gut entwickelten Ährchen besetzt und nicht schartig sein, und möglichst aufrecht stehen. Die Spelzen rotbraun und unbegrannt. — Das Korn voll, glasig, groß, 50—60 g je 1000 Korn. — Der Halm ausgeglichen, mittellang 110—140 cm, steif und mit 3—4 Knoten. — Die Bestockung mittelstark und bei Elitepflanzen 5—6 Halme.

Der Mahndorfer Bordeaux ist ein typischer Bordeaux-Sommerweizen.

Die heutige Zucht besteht aus zwei Individualauslesen. Die Pflanzen der einen sind etwas später, haben eine aufrechtere Ährenstellung und sind fast völlig brandfrei, wodurch sie für den Großanbau geeignet sind. Die Pflanzen der anderen zeichnen sich durch ihre größere Frühreife, geneigtere Ährenstellung und eine geringe

Brandanfälligkeit aus; da sie auch sehr ertragreich sind und noch aufspalten, werden sie noch nicht verworfen.

1919 sind Kreuzungen zwischen diesen beiden Individualauslesen gemacht.

Original Mahndorfer Hanna-Gerste ist eine aus dem Feldbestande der Kwassitzer Hanna gefundene Variation.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, Frühreife, Lagerfestigkeit und Brandfreiheit. Die Ähre soll möglichst 11—12 cm lang, dicht mit 30 Körnern besetzt und ohne taube Ährchen sein. Das Korn groß, voll mit feiner Kräuselung mit 60—67 g Tausendkorngewicht. Der Halm mittellang, 80—120 cm mit 5 Halmknoten, gleichmäßiger Länge und ohne Nachwuchs. Die Bestockung mittelstark sein und etwa 8 Halme bei Elitepflanzen haben.

Die Mahndorfer Hanna-Gerste ist eine feine Braugerste, die wegen ihrer Anspruchslosigkeit auch für trockenere Gegenden sich eignet.

Obwohl die ganze Zucht von einer Pflanze aus dem Jahre 1907 stammt, zeigen sich dennoch Verschiedenheiten. Wiederum ist der ertragreichste Zweig etwas später; ein früher Zweig hat zwar ein sehr großes Korn, ist aber weniger widerstandsfähig gegen Lagern, ein sehr früher Zweig ist flugbrandanfällig und kleinkörnig. Da er sehr lagerfest ist und noch aufspaltet, wird er weiter beobachtet.

1919 sind zwischen den besten Mahndorfer Nachkommenschaften Kreuzungen vorgenommen.

Original Mahndorfer Hafer ist durch Körner- und dann Pflanzenauslese aus Strube-Schlanstedter Hafer herausgezüchtet.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, Frühreife und Lagerfestigkeit. Die Rispe soll gut verzweigt, voll besetzt, mit 6—7 Stufen und ohne taube weiße Ährchen sein, die meist infolge zu festen Blattscheidenverschlusses im Unterteil der Rispe entstehen. Da die zweikörnigen Ährchen die beste Kornentwicklung verbürgen, wird nicht mehr wie früher auf 3—4 Körnigkeit ausgelesen. Das Korn muß gelblich-weiß, recht groß sein, 40—50 g je 1000 Körner und wenig kleine, taube oder umschlossene Körner haben. Der Halm soll mittellang, 120—150 cm mit 5 Halmknoten und gut ausgeglichen sein. Um eine stärkere Bestockung zu fördern, müssen die Elitepflanzen 3 Halme haben; einhalmige Pflanzen werden von der Weiterzucht ausgeschlossen.

Die Mahndorfer Zucht entstammt einer Pflanze aus dem Jahre 1904 und die Zweige der Individualauslese zeigen nur äußerst geringe Unterschiede; von der Ursprungssorte sind sie jedoch abweichend.

Da die Haferzüchtung nur mittels Bastardierung zu fördern möglich ist, wird an der Verbesserung des Hafers besonders durch Bastardierungen gearbeitet.

Original Mahndorfer frühe Viktoria-Erbse ist wohl die bekannteste Mahndorfer Zucht. Sie entstand 1901 durch Anzeichnen

von früh und reichlich blühenden Pflanzen im Feldbestande von Strubes gelber Viktoria, zweite Absaat.

Zuchtziel: hoher Korn- und mittlerer Strohertrag, hoher Kornanteil, 50—60 %, Frühreife, Gesundheit. Die Blüte und Reife sollen kurz und gleichmäßig sein, wodurch die Ausgeglichenheit des Kornes erzielt wird. Die Hülsen müssen paarweise sitzen und 4—7 Körner bzw. Samenanlagen enthalten. Mindestens 8—15 Hülsen je Elitepflanze ist Bedingung. Das Korn soll voll, rund, gelb und recht groß, etwa 7—9 mm im Durchschnitt und im Gewicht von 300—450 g je 1000 Körner sein und gute Kochfähigkeit haben. Der Halm muß mittellang, 70—100 cm sein. Obwohl die Zweistengeligkeit ein Zeichen für die Wüchsigkeit ist, werden keine zweistengeligen Eliten genommen, da sie eine ungleiche Reife verursachen.

Als eine Eigenart der Mahndorfer Viktoria ist ihre robuste Konstitution und Ertragsicherheit besonders hervorzuheben. Sie reift um zehn Tage früher als die Ausgangssorte, wobei sie zugleich mit den ertragreichsten Viktoriazuchten im Ertrage konkurriert.

Die im Handel befindliche Zucht ist gut durchgezüchtet und zeigt kaum eine Aufspaltung. Daher sind die Umzüchtungsversuche, die vielfach anderwärts probiert wurden, stets erfolglos gewesen. Die angezeichneten Frühblüher erweisen sich meist als krank, wobei die Frühreife durch Wachstumsstörungen verursacht wird oder die Findlinge haben kleines, wertloses Korn mit geringem Ertrage. Mit den in Mahndorf geernteten Findlingen haben wir in den letzten Jahren auch wenig Glück gehabt, da die Mahndorfer Erbse ein extremer Plusvariant zu sein scheint. Am hervorragendsten sind die Findlinge aus dem Jahre 1914. Der eine Findling zeichnet sich durch seine lange Blühzeit aus; er beginnt eine Woche früher zu blühen als die anderen Stämme und blüht noch, wenn alle anderen abgeblüht haben. Sein Hülsenbehang ist deshalb bedeutend zahlreicher, doch sind die Hülsen kurz und das Korn infolge der ungleichmäßigen Reife unausgeglichen und klein. Da dieser sonst sehr ertragreiche Stamm noch spaltet, versuchen wir daraus kürzer blühende Mutanten mit größerem ausgeglichenen Korn herauszufinden. — Der andere Findling aus demselben Jahre hatte sehr guten Ertrag und großes, allerdings bräunliches Korn, welches infolge Aufplatzens nicht marktfähig war; zudem war dieser Stamm äußerst spät und wurde daher verworfen.

Um die Zucht der Mahndorfer Victoria weiter zu fördern und dabei schneller zum Ziele zu gelangen, als es die spontane Variabilität erlaubt, sind 1817 Kreuzungen der besten Stämme untereinander gemacht. Von diesen homozygoten Kreuzungsprodukten ist eine konstantere Nachkommenschaft zu erwarten, als wenn heterozygotes Kreuzungsmaterial verwendet wäre. Gekreuzt sind Pflanzen von den Nachkommenschaften M, V und L.

Stamm	Kornertrag	Korngröße	Blühdauer	Reife
M	gut	sehr groß	sehr kurz	spät
V	mittel	groß	kurz	mittel
L	gut	klein	sehr lang	früh

Ernte 1919. Kreuzungsergebnis in F_2-Generation.

♀ × ♂	Kornertrag pro Pflanze	Korngröße	Blüht ab Juni	Blüht Zahl, Tage
M × V	13,0	401	11	13
M × L	10,6	403	5	22
V × M	10,5	384	11	20
V × L	10,6	392	6	22
L × M	9,8	400	7	22
L × V	10,8	380	7	30
L × L	11.1	380	6	25

Bei der Kreuzung M × V sind die Eigenschaften der Mutterpflanze vorherrschend.

Bei M × L ist der Ertrag vermindert, die Korngröße von der Mutter, die frühe und lange Blütezeit vom Vater.

Bei V × M und V × L ist der mittlere Kornertrag und die mittlere Korngröße von der Mutter, der Beginn der Blüte aber vom Vater.

Bei L × M, L × V und L × L ist der Einfluß der Mutterpflanze L vorherrschend. Bei L × M zeigt sich die Korngröße der Mutter.

Um mit größter Sicherheit etwas Brauchbares aus der Kreuzung herauszufinden, werden möglichst viele Nachkommen weiter geprüft und außerdem das verworfene Kreuzungsmaterial zwecks eventuellen Anzeichnens von Findlingen auf größeren Flächen vermehrt.

Die Mahndorfer Luzerne stammt von einer hervorragenden Pflanze aus der Provencer Luzerne, die durch Hummeln innerhalb einer Haube zur Selbstbefruchtung gezwungen wurde. Aus dem so erhaltenen Samen ist eine besonders schöne, dunkelblau blühende Pflanze mit kräftigen, aber nicht groben Stengeln und großer Massenerzeugung an dunkelgrünen Blättern gefunden worden. Die Pflanze ist sehr schnellwüchsig, gesund und gegen Rost immun. Durch Verpflanzen der Mutterpflanze mittels abgetrennter Stecklinge auf größere Flächen ist die Pflanze so weit vermehrt, daß die Zucht als gesichert erscheint, doch noch nicht in dem Umfange, daß sie dem Handel übergeben werden kann. Der Bestand, der seit 1911 steht, hat sich als winterfest und widerstandsfähig erwiesen. Leider fehlt es in Mahndorf wie auch vielfach anderwärts an geeigneten Böden zur Samengewinnung, da die Luzerne auf besseren Böden wenig Samen ansetzt.

Trockene, nach Süden geneigte, sonnige Abhänge haben sich zum Samenansatz als besonders geeignet erwiesen.

Die Maiszüchtung. Im Frühjahr 1917 erhielten wir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Dr. Hillmann, Herrn Professor Dr. Krantz-Döbeln und der Firma Strube-Schlanstedt verschiedene Maisproben. Es waren sechs Sorten aus dem Versuchsfeld Düppel, Original Döbelner Mais, Hühnermais und 18 importierte Kolben des rumänischen Maises. Diese Sorten wurden den 21. Mai 1917 auf 40×40 cm Abstand je ein Korn pro Pflanzstelle ausgelegt. Die Nachkommenschaften zeigten enorme Unterschiede. Während die gezüchteten Sorten sowie der rumänische ziemlich ausgeglichen waren, zeigten die Provenienzen vom Düppelner Versuchsfelde deutliche Aufspaltung. Zunächst stand der gelbe und rotkörnige Mais durcheinander, da eine möglichst vielseitige Fremdbefruchtung erwünscht war. Verschiedene Nackommenschaften des rumänischen Maises übertrafen alle anderen durch ihre Höhe; leider wurden deren Kolben nicht reif. Die Ernte erfolgte zwischen dem 13. September und 5. Oktober, wobei die Auslese einzelner Pflanzen auf Frühreife und guten Kolbenbesatz stattfand. Später reifende Pflanzen wurden verfüttert.

1918 war der Mais infolge später Bestellung kurz vor Eintritt einer Trockenperiode gänzlich mißraten. Glücklicherweise wurden vom Verfasser, der damals auch den Eckendorfer Zuchtbetrieb leitete, dort von denselben 78 Nachkommenschaften je 10 Körner ausgelegt, die trotz der frühen Bestellung infolge des kalten lippischen Bodens erst Ende Oktober ausreiften.

1919 werden 20 in Eckendorf geernte Kolben, je 20 Korn je Reihe, in Mahndorf ausgelegt. Obwohl nur gelbkörnige Mutterpflanzen gewählt waren, spalteten einige Nachkommenschaften und hatten teils rotkörnige Pflanzen. Die lange parallele Kolbenform hat sich bereits nach zweijähriger Auslese ziemlich konstant vererbt, ebenso die Frühreife. Die Ernte erfolgte vom 17. September ab; am 4. Oktober waren die letzten Pflanzen reif.

Da der Mais als Kulturpflanze für Mitteldeutschland von geringerem Wert ist, wird dessen Zucht bei uns nur studienhalber betrieben und darf deshalb nur wenig Zeit in Anspruch nehmen. Es werden die Kornerträge der einzelnen Nachkommenschaften nicht festgestellt, sondern es findet bloß eine Massenauslese der besten und frühesten Pflanzen statt; trotzdem ist ein deutlicher Erfolg der dreijährigen Zuchtarbeit wahrzunehmen. Daraus sehen wir, daß es bei Fremdbefruchtern nicht bloß auf die beste Nachkommenschaft, sondern auf die Wahl der besten Mutterpflanzen ankommt, die, nach einheitlichen Auslesemomenten gewählt, zusammen gepflanzt werden.

Der Mais muß etwa den 8. bis 10. Mai gelegt werden. Dadurch ist der Aufgang der frostempfindlichen Keimlinge gleich nach den

gestrengen Herren, und es wird die Juniwärme gut ausgenutzt. Auf jeder Pflanzstelle, die mindestens 40 × 40 cm oder besser 60 × 30 cm stehen soll, darf nur ein Korn gelegt werden; bei zu dichtem Stande setzt der Mais keine Kolben, sondern bloß männliche Rispen an. Da im Sommer 1917 im Maisbestande Beulenbrand auftrat, wurde im Frühjahr 1918 das Korn mit Uspulun gebeizt; der Beulenbrand ist seitdem nicht wieder beobachtet worden. Möglicherweise war 1917 die Infektion durch anfliegende Sporen verursacht.

Das Zuchtziel ist vor allem die Frühreife, dann der Kornertrag je Pflanze, die zwei gut besetzte Kolben haben soll. Die Idealpflanze soll nicht hoch und ohne Nebentriebe, die auf Kosten der Kolben gebildet werden, sein. Die beiden Kolben sollen an kurzen Stielen in aufrechter Stellung sitzen, wodurch ein leichtes Abbrechen ermöglicht wird. Die Kolben sollen mit nur wenigen Blattlieschen bedeckt sein, was die Reife beschleunigt, und die Spitze verdeckt sein, um den Wildschaden und das Ungeziefer abzuhalten. Der Kolben selbst soll gleich dick, walzenförmig, recht lang mit 10—16 Längsreihen sein und guten, nicht gedrehten Kornbesatz ohne taube Spitze haben. Das Korn soll klein, gelb, glasig (eiweißreich), nicht aufgeplatzt sein und locker sitzen.

Näheres über Maiszüchtung vergleiche „Deutsche Maiszucht“ in Fühling, Heft 5/6 von 1916, wo vom Verfasser eigene Züchtungsversuche in Schlanstedt niedergelegt sind.

Die Mohnzüchtung. Im Sommer 1918 wurden aus dem weißblühenden Feldbestande des grausamigen, geschlossenköpfigen Mohnes ein paar tausend runde frühreife Köpfe geerntet und im nächsten Jahre 55 ertragreichste von ihnen mit 9,5—6,3 g Samen je Kapsel reihenweise ausgelegt. Die Nachkommenschaften zeigen in der Entwicklung, Halmlänge, Blütezeit und Kopfbesatz deutliche Unterschiede. Zwei Nachkommenschaften scheiden wegen Lagerns aus. Elf Nachkommenschaften, die kurzen Stengel hatten und durch besonders guten Kapselansatz sich auszeichneten, hatten zum Teil offene Kapseln, obwohl alle Mutterkapseln bestimmt geschlossen waren. Da die offenen Köpfe für den großen Feldanbau wegen der Verluste durch Ausfall ungeeignet sind, wurden diese elf Nachkommenschaften verworfen.

Die runde Kopfform hat sich in allen Nachkommenschaften gut vererbt und zeigte keine merklichen Unterschiede; auch die weiße Blütenfarbe war vorherrschend. Von den 55 Nachkommenschaften hatten nur vier vereinzelte rotblühende Pflanzen, und nur eine Reihe war rotblühend. Große Kapseln enthalten stets mehr Samen wie die kleinköpfigen. Zu große Kapselzahl an einer Pflanze hat kleine, wenig Samen enthaltende Kapseln zur Folge. Die Elitepflanzen werden am besten durch Anstoßen mit der Fußspitze dicht über dem Boden abgestoßen, wobei der spröde Halm leicht abbricht. Zwecks Samen-

anteilbestimmung werden die Kapseln unterhalb der Wulst abgebrochen. Den Kornanteil am Gewicht der ganzen Pflanze zu ermitteln, ist wegen des geringen Samenanteils im Vergleich zu dem schweren Stamm mit den anhaftenden staubigen Blättern zu unsicher festzustellen. Beim Pflanzen werden auf das 40 × 40 cm markierte Feld direkt aus der Tüte kleine Prisen so ausgestreut, daß der Mohn auf 40 × 20 cm zu stehen kommt.

Zuchtziel: hoher Kornertrag je Pflanze und durchschnittlich pro Kapsel, hoher Kornanteil im Vergleich zum Kapselgewicht, kurzer lagerfesten Halm, Frühreife und Gesundheit. Blütenfarbe weiß, dunkel angehaucht. Drei bis vier möglichst gleichmäßig entwickelte runde geschlossene Kapseln an einer Pflanze. Samenfarbe grau; deren Schattierung ist gleichgültig. Sobald die Nachkommenschaften so weit vermehrt sind, soll deren Ölgehalt chemisch festgestellt werden.

Bei der Rübenpolarisation, die nach der Krügerschen Methode geschieht, ist vorläufig nur zu erwähnen, daß statt einer zerbrechlichen automatischen Pipette eine selbsthergestellte benutzt wird. In einem hohen schmalen Glaszylinder ist in der erforderlichen Höhe ein Abflußloch mit einem Schleifstein eingebohrt. Der Glaszylinder steht in einer Schale, und das Bleiwasser wird aus einer Flasche eingegossen; so kann immer nur dieselbe Menge Flüssigkeit in dieser „Pipette" verbleiben. Bei einiger Übung wird wenig Bleiwasser verschüttet; die Tagesleistung der Pipette genügt vollkommen.

Die züchterischen Einrichtungen sind zweckentsprechend praktisch und ohne Luxus angelegt. Das Laboratorium ist im Flügel des Herrschaftshauses eingerichtet und besteht aus einem Arbeitssaal und daneben einer Kammer als Aufbewahrungsraum für die Hilfsmittel und Kornproben. Über dem Laboratorium befindet sich die Wohnung des verheirateten Saatzuchtleiters. Zum Laboratorium gehören ferner zwei mäusesichere Räumlichkeiten zum Aufhängen von Elitepflanzen und Aufbewahren von Saatkorn.

Unter dem üblichen Laboratoriumsmöblement, wie großen Auslesetischen und Schränken, ist zu erwähnen der praktisch eingerichtete Aktenschrank (Fig. 1). 2 m hoch ist an der Wand eine Latte mit zehn Nägeln zum Aufhängen von Elitepflanzen angebracht. Darunter sind auf der Wand alle 10 cm horizontale Striche gezogen, wodurch die Länge der an der Wurzel aufgehängten Pflanzen ohne weiteres ablesbar ist. Es ist eine Nachbildung einer in der Pflanzenzuchtstation in Halle vorhandenen Einrichtung.

In der Aufbewahrungskammer stehen große Regale mit einschiebbaren flachen Kästen zum Aufnehmen der Tüten mit Elitekorn und Ablegen von Beuteln.

An Wagen sind vorhanden eine Milligrammwage, eine Körner- beziehungsweise Ährenwage von Polikeit-Halle mit einer $^1/_{10}$ g genauen

Ablesung bis 20 g und eine gleiche bis 3,5 g. Eine automatische Pflanzenwage von Grotthaus-Danzig für Wägungen bis 150 g. Letztere hat den Nachteil, daß die Skala nicht ohne weiteres für große und kleine Gewichte benutzbar ist, sondern die Wägungen entweder für große oder kleine Gewichte eingestellt werden müssen, ferner eine automatische Tellerwage, eine gleicharmige Präzisionswage und eine größere Dezimalwage.

An kleineren Hilfsmitteln sind zu nennen: 2,20 m Meßlatte zum Bestimmen der Halmlänge bei nicht aufhängbaren Fruchtarten, Meßband, Meßrute, Schnüre zum Festlegen des Zuchtgartens, eine Halmschere, Garbenmesser, diverse Blechschwingen, Blechschalen, Pappschalen, Papiertüten, Stoffbeutel, Anhänge- und Holzetiketten, Teller und anderer Zubehör zu Keimversuchen, Polarisationsinventar, Pinzetten zu Kreuzungen.

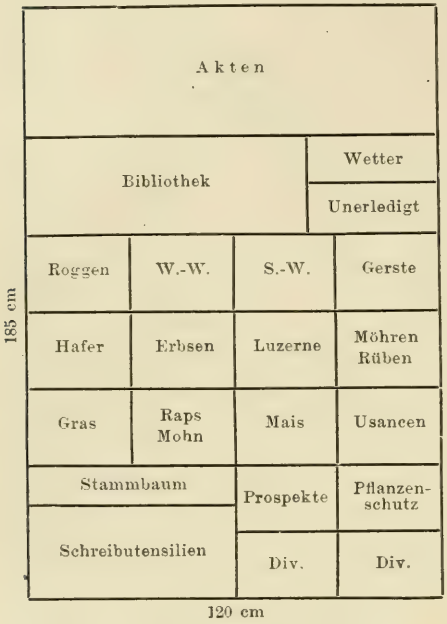


Fig. 1. Einteilung des Aktenschrankes.

Zum Dreschen kleiner Garben wird ein Ausreibekasten (Fig. 3) und ein kleinerer für einzelne Pflanzen benutzt; es ist eine etwas abgeänderte Nachbildung des in Eckendorf benutzten Ausreibegestelles. Für größere Posten sind Dreschflegel sowie eine kleine elektrisch angetriebene Lanzsche Stiftdreschmaschine mit Schüttelwerk vorhanden. Die Svalöfsche Handdreschmaschine, bei der die erforderliche Tourenzahl, selbst beim Antrieb durch 2 bis 3 starke Männer, meist fehlt, wird wenig benutzt.

Die Reinigung geschieht mit der Röberschen Modellwindfege mit vier selbstkonstruierten Auffangkästen, die ineinander passen, mit einem Kalkschen Trieur, kleinem Röberschen Siebsatz mit verstellbaren Sieben, großen runden Sieben, größerer Windfege und einer Kleereibe- und Putzmaschine von der Maschinenfabrik von Paul Lübke, Breslau. Der Mais wird mit dem Maisrebler von Mayfahrth & Co., Frankfurt a. M. entkörnt.

Zum Drillen haben wir kleinere Drillmaschinen; das Kornlegen geschieht mittels Pflanzbrettern mit Dornen (Fig. 2).

Am Dorf befindet sich ein eingezäunter Dauerzuchtgarten mit der Wetterwarte. Wegen des Auftretens von Schädlingen im Dauerzuchtgarten werden jetzt die zur Zucht dienenden Zuchtgärten im Felde zerstreut innerhalb der betreffenden Fruchtart angelegt.

Der Dauerzuchtgarten existiert seit 1905 und umfaßt die Fläche von 102 × 39 m, die durch einen 2,80 m breiten Mittelweg in zwei lange Hälften halbiert wird. Jede dieser Hälften wird durch 60 cm breite Querwege in 28 westliche und 28 östliche Beete von 3 × 17 m geteilt. Nach dem Pflügen sind die Querwege sofort an Eisenringen, die am Drahtzaun angebracht sind, auffindbar.

Der Zuchtgarten befand sich bis 1918 abwechselnd in dem einen Jahre westlich, im anderen östlich vom Mittelwege; die Fruchtfolge war somit in vierjährigem Turnus: Getreideeliten, Frühkartoffeln in Mist, Getreideeliten, Kartoffeln ohne Mist. Um die Ungleichmäßigkeiten der Stalldüngung zu mildern, wurde 1907 und 1908 nach Aberntung der Frühkartoffeln weißer Senf eingesät, der vor dem Pflügen verfüttert wurde.

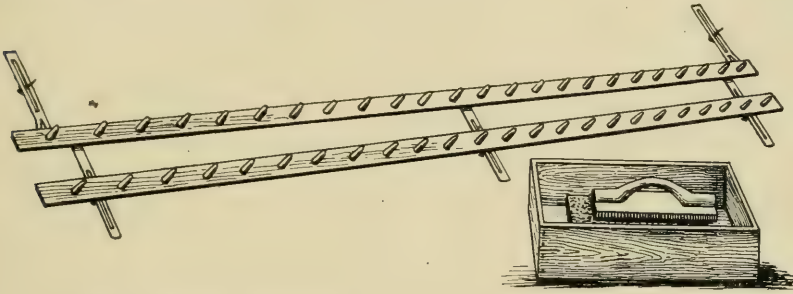


Fig. 2. Kornleger-Pflanzbrett.

Fig. 3. Ausreibekasten.

Da die reifenden Eliten in dem am Dorf liegenden Dauerzuchtgarten stark unter Vogelfraß litten, mußte einige Wochen vor der Ernte ein mit 3 qcm großen Maschen versehenes Netz übergespannt werden. Trotzdem benutzten die Vögel jede Beschädigung des Netzes als Ein- und Ausflugloch, so daß trotz des Netzes jährlich Vogelschaden zu verzeichnen war und ständig ein Kind innerhalb des Netzes wachen mußte. Irgendwelche nachteilige Erfahrungen infolge der Beschattung durch das Netz sind in den zwölf Jahren nicht gemacht.

Nachdem in den letzten Jahren der Erbsenzuchtgarten im Felde innerhalb des Erbsenbestandes angelegt war, folgten 1919 die Sommerfrüchte und 1920 alle Zuchtpflanzen in die wandernden Feldzuchtgärten, während der Dauerzuchtgarten vor allem als Beobachtungsgarten für die neuangefangene Graszucht dienen soll. Den Grasstauden wird dadurch ein unkrautfreier gleichmäßiger Stand geboten, während die Grassamengewinnung wegen der damit verbundenen Verunkrautung durch Grassamen außerhalb des Gartens geschehen muß. Die 3-m-Beeteinteilung wird dabei beibehalten.

Die Wetterwarte zweiten Grades, die im Dauerzuchtgarten steht, enthält die Baro-, Thermo- und Hydroautographen, einen ±-Thermometer, einen Sonnenschein- und einen Regenmesser.

Der Feldzuchtgarten. Durch die Verlegung der Zuchtgärten in das Feld hat man den Vorteil, daß die Zahl der zu prüfenden Nachkommenschaften beliebig erweitert werden kann, die Eliten kaum durch Vogelfraß und Würmer geschädigt werden und das Reparieren und Aufstellen des großen Schutznetzes gespart wird; dagegen hat der Dauerzuchtgarten den Vorteil seiner großen Nähe vom Dorf.

Zur Anlage des Feldzuchtgartens muß, außer passender Vorfrucht und Gleichmäßigkeit des Bodens, auf die vielen lokalen Ereignisse der Vorjahre auf dem betreffenden Plane, wie zum Beispiel Lagerung von Mieten, aufgerissene Drainage usw., geachtet werden. Der Feldzuchtgarten darf ferner an keiner belebten Straße und muß wegen Vogelfraß mindestens 1 km vom Hofe, sowie von größeren Buschanlagen entfernt liegen, dagegen der weiten Wege und des damit verbundenen Zeitverlustes wegen nicht zu weit vom Hofe entfernt sein.

So wird außer dem Dauerzuchtgarten benötigt: 1. ein Zuchtgarten für Roggen und Winterweizen innerhalb eines Winterweizenfeldes, 2. für Sommerweizen, Gerste und Hafer innerhalb eines Sommerhalmfruchtschlages, 3. für Erbsen in einem Erbsenfeld, 4. für Rüben und Möhren auf ein Rübenfeld, 5. für Raps in einem Rapsfeld und 6. für Mohn.

Die Anlage des Feldzuchtgartens (Fig. 4) beginnt mit der Festlegung des Hauptweges, der genau mit der Richtung der Pflugfurche zusammenfallen muß. Dadurch werden alle Parzellen im rechten Winkel zum Hauptweg zu liegen kommen und gleichmäßig durch alle Unregelmäßigkeiten der Pflüge getroffen.

Das Ablegen des rechten Winkels geschieht nach dem pythagoreischen Satz, wobei mit der 2-m-Rute ein Dreieck konstruiert wird, deren Katheten 6 und 8 m Länge haben, während die Hypotenuse 10 m betragen muß ($6^2 + 8^2 = 10^2$ oder $36 + 64 = 100$). Die Wege werden durch Pfähle und die Grenzen der Beete durch Schnüre festgelegt. Das Legen der Körner geschieht mit Hilfe eines zweireihigen verstellbaren Pflanzbrettes (Fig. 2) mit 4 cm langen Holzdornen auf der Unterseite, mittels welcher durch Auftreten auf das Brett saubere Löcher in den Boden eingedrückt werden. Wegen gleichmäßiger Tiefe der Löcher muß das Beet vorher sauber und eben abgeharkt sein. Diese Pflanzmethode hat sich, von Poppelsdorf eingeführt, bei uns seit Jahren gut bewährt. Fängt der Boden an, an den Dornen festzukleben, so klebt er auch an den Fingern der Mädchen, und das Pflanzen muß aufhören. Nach Fertigstellung eines Beetes wird es leicht übergeharkt, um die eventuell schlecht zugedeckten Pflanzlöcher zuzuschütten. Ein Walzen hinterher beschleunigt besonders bei der Sommerung den Aufgang.

Die Beete werden 3 m breit angelegt, wobei die Getreide-

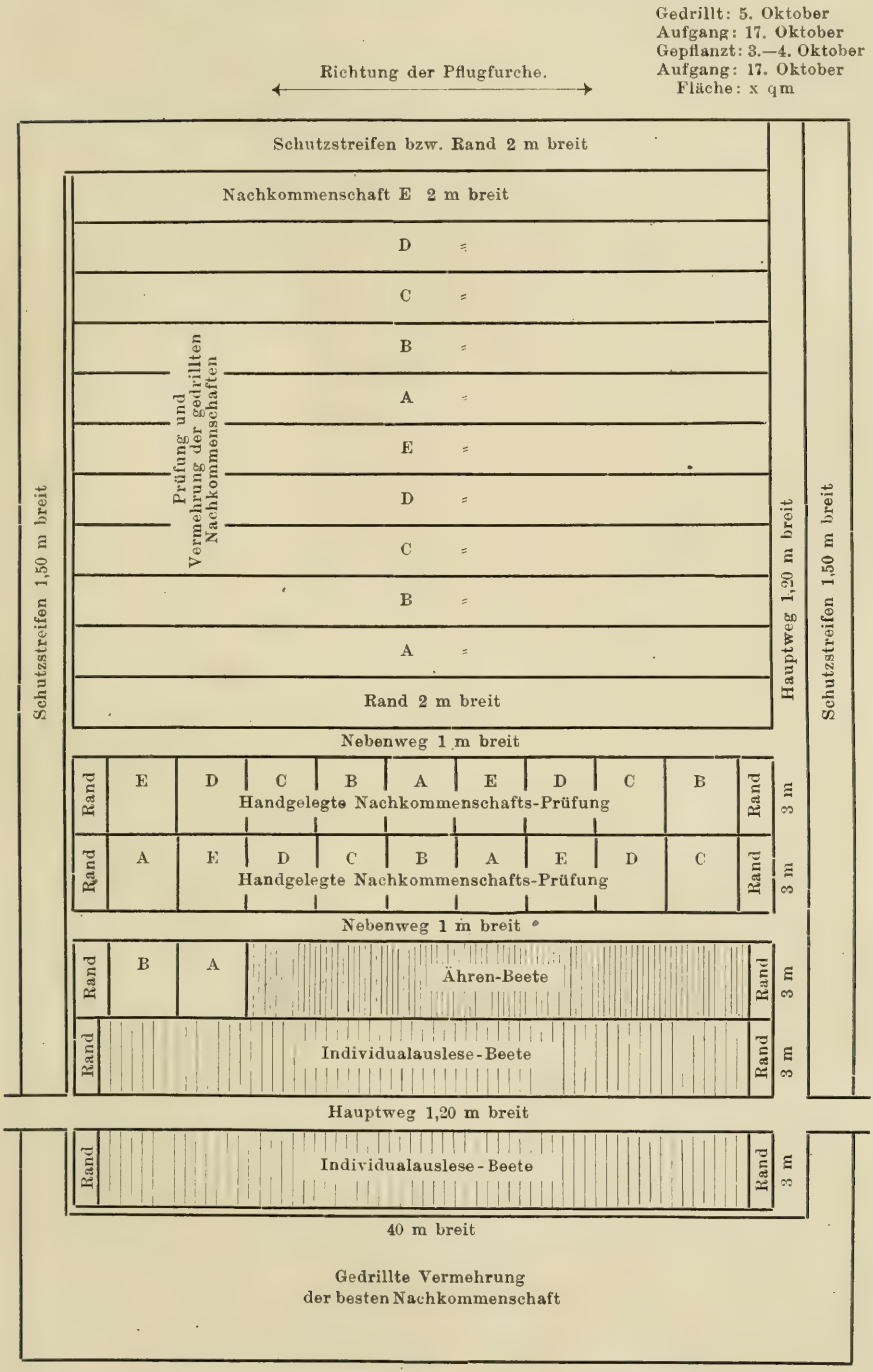


Fig. 4. Der Plan eines Feldzuchtgartens. (Schematisiert.)

eliten auf 20 × 10 cm. Erbsen auf 25 × 12,5 cm zu stehen kommen. Die Getreidebeete, die miteinander verglichen werden sollen, haben stets gleiche Reihenentfernung, wodurch die Ertragsermittlung, die aus 20 besten Pflanzen aus dem lückenlosen Bestande geschieht, mit geringeren Fehlern behaftet ist. Auch fällt sofort bei gleicher Reihenzahl ein verkehrt stehendes Etikett in die Augen.

Von 1908 ab werden die Nachkommenschaftsbeete, um die Bodenunregelmäßigkeiten zu mildern, auf zwei Parallelparzellen angelegt. Jetzt werden die auszupflanzenden Nachkommenschaften folgendermaßen gruppiert: 1. die wertvollsten Nachkommenschaften der besten konstanten Individualauslesen, die zur großen Feldvermehrung erforderlich sind, werden auf je zwei Parallelzellen, und zwar bei Roggen, Winterweizen und Hafer je vier Reihen, bei Sommerweizen und Gerste je 2 × 3 Reihen gepflanzt. Mitunter reicht das Korn der Eliten in ungünstigen Jahren zu dieser Reihenzahl nicht aus, die dann auf eine geringere Reihenzahl reduziert werden muß. 2. Dann kommt die Serie der weniger wertvollen Nachkommenschaften sowie der Bastardierungen, die nur einmal auf vier Reihen gepflanzt werden. 3. Die dritte Serie hat je eine Reihe; es sind Ährenfindlinge aus dem Feldbestande sowie der am wenigsten wertvollen Nachkommenschaften von Bastardierungen und anderem, die der Sicherheit wegen nochmals geprüft werden, bevor sie ausscheiden. Die wertvollsten geernteten Pflanzen der letzten Serie kommen im nächsten Jahre zur Vorprüfung in die Vier-Reihen-Serie beziehungsweise gleich zur Hauptprüfung und Vermehrung in die Zwei-Parallelparzellen-Serie.

Reicht das Korn bei einer Nachkommenschaft zum Bepflanzen der beiden Parallelparzellen nicht aus, so wird auf dem Rand das Korn der nächstbesten Schwesterpflanze gelegt. Es hat sich dies besser bewährt wie das Vollpflanzen der Reihe mit fremden Fruchtarten, wodurch die spätere Vermehrung leicht verunreinigt wird. Bei Kreuzungen und Familien, die noch nicht vermehrt werden, und aus denen nur einzelne Eliten entnommen werden, ist es hingegen gleichgültig. Am wenigsten verträgt sich der Hafer mit Sommerweizen, da die Rispenäste sich um die Weizenähre verwickeln. Trotzdem müssen wir mitunter, um die Reihen auszufüllen, zu fremden Fruchtarten greifen. Roggen und Winterweizen müssen dabei sich gegenseitig ergänzen; in die Gerste kommt der späte Sommerweizen, in den Sommerweizen Hafer, in den Hafer Sommerweizen.

Im Spätherbst 1916 wurden versuchsweise die nicht aufgegangenen Pflanzstellen der Winterweizenbeete mit Roggenkörnern ausgelegt, wodurch im nächsten Jahre, abgesehen von dem unästhetischen Anblick, zum Teil aus einem Pflanzloch eine Weizen- und Roggenpflanze sich entwickelte; auch mußten die langen Roggenpflanzen mehrmals geköpft werden.

Die Erbsennachkommenschaften werden je in zwei Reihen, die Erbsenbastardierungen und Findlinge je in eine Reihe, je 20 Körner in der Reihe, ausgelegt. Zwischen zwei Nachkommenschaften kommt eine Reihe Pferdebohnen, wodurch jede Erbsennachkommenschaft durch Bohnen getrennt ist. Reicht bei den zweireihigen Nachkommenschaften die Erbsenzahl für die beiden Reihen nicht aus, so werden nicht anderthalb Reihen mit Erbsen bepflanzt, sondern die beiden Reihen zugleich begonnen, wodurch weniger Randpflanzen erhalten werden. Auf jeder Reihe des Beetes werden die beiden äußersten Pflanzlöcher der Reihe mit Bohnen bepflanzt, wodurch das Hereinhängen der Erbsen in die Wege vermieden wird.

Vor der Saat wird sämtliches Korn, auch bei Getreide, auf die Qualität hin durchgesehen und nur das beste Korn ausgelegt.

Die Prüfung der Individualauslesen oder der Zweige solcher geschah bis jetzt in 50—100 qm großen Parzellen von 30—40 m Länge und 1,0—2,5 m Breite in zwei- bis dreifacher Wiederholung, wobei die Stammesprüfung zugleich die Vermehrung der Stämme war. Da diese großen Flächen stets unter Bodenunregelmäßigkeit, besonders aber ungleichem Mäusefraß zu leiden hatten, werden nun kleine Parzellen von 3×3 m in vierfacher Wiederholung genommen. Damit das geerntete Korn eines jeden Stammes unvermischt mit Nachbarparzellen bleibt, wird die quadratische Parzellenform der langen vorgezogen. Obwohl vielfach die Ansicht vertreten wird, daß die Unterschiede nur an gedrillten Parzellen ermittelt werden dürfen, läßt es sich an den handgelegten Parzellen viel einwandfreier feststellen. Auf den handgelegten Parzellen stehen die Pflanzen in gleichem Abstand voneinander und auf derselben Flächeneinheit die gleiche Pflanzenzahl, wie es beim Drillen nie erzielt werden kann. Das Korn zum Legen kann vorher handverlesen werden, wodurch eine gleichmäßigere Jugendentwicklung und egaler Stand aller Pflanzen zu erreichen ist. Bei Hafer werden des besseren Vergleiches wegen nur die Hauptkörner gelegt. Die Prüfung geschieht an der zweiten Generation. Hierzu wird das Korn bester Nachkommenschaften der betreffenden Individualauslesen, aus denen Eliten zur Weiterzucht entnommen sind, zusammengeschüttet. Dabei sind bei der Ernte schon alle kränklichen, schwachen, einhalmigen Pflanzen und solche mit abweichender Ährenform, die unter der Nachkommenschaft standen, ausgeschieden. Von diesen zusammengeschütteten Nachkommenschaften bleibt soviel Korn übrig, daß außer den vier handgelegten Parzellen noch 1—2 Parzellen von 40×2 m gedrillt werden können, die zugleich Prüfungs- und Vervielfältigungsparzellen darstellen. Die Samen für die gedrillten Stücke werden gebeizt für den Großanbau vervielfältigt, während die Prüfung auf den handgelegten Parzellen, um die Krankheitsanfälligkeit zu erfassen, mit ungebeiztem Korn vorgenommen wird.

Zwischen den größeren Parzellen bei Getreide wird, um die Ernte zu erleichtern, eine Fehlreihe freigelassen, während bei den Erbsen je 1 bis 2 Reihen Bohnen gedrillt werden. Keinesfalls darf aber wegen Verunreinigung zwischen den Getreideparzellen als Grenzstreifen eine fremde Getreideart genommen werden.

Bei Erbsen geschieht die Prüfung auch in vierfacher Wiederholung auf quadratischen Parzellen von 3×3 Meter.

Alle Parzellen einer Fruchtart führen die laufende Nummer mit eins beginnend, die vier Parallelparzellen tragen dieselbe Nummer, die mit I bis IV ergänzend gekennzeichnet ist. Die Nachkommenschaften gleicher Herkunft werden durch einen bestimmten großen Buchstaben benannt. Die Holzetikettes, die von der Holzfabrik von R. A. Jahn in Meuselbach, Thüringer Wald, stammen, sind 30×3 cm groß. Sie werden mit Tusche und Pinsel numeriert und darüber, um die Verwitterung abzuhalten, geölt. Sie lassen sich ein paar Jahre hintereinander verwenden, werden eventuell auch abgehobelt und frisch beschrieben; sie werden gleich beim Pflanzen gestellt.

Die Anhängeetiketten an Garben und Säcken erhalten bloß die Nummer der Parzelle und werden möglichst wenig beschrieben, um das spätere Radieren derselben möglichst zu ersparen.

Die Wege im Zuchtgarten werden gewölbt, wodurch beim Beobachten der Pflanzen man nicht auf den Weg zu achten braucht, sondern die Richtung des Weges an dessen Neigung zu spüren ist.

Eine Umzäunung der Feldzuchtgärten ist für Mahndorf überflüssig, da der Wildschaden unbedeutend ist.

Damit die abweichenden Pflanzen bei der Ernte nicht übersehen werden, müssen sie sofort, sobald bemerkt, angezeichnet werden. Schwarze Bänder haben sich dabei am besten bewährt.

Die Ernte der Elitepflanzen soll so früh wie möglich geschehen, wodurch die noch zähen Pflanzen weniger beschädigt werden und gleichzeitig deren Reifestadium an der Grünfärbung erkannt wird. Als Eliten werden nur Pflanzen genommen, die von vier in gleicher Entfernung stehenden Nachbarpflanzen umgeben sind, ebenso werden die drei äußersten Pflanzen in der Reihe zu Randpflanzen gerechnet und kommen für die Eliteauswahl nicht in Frage. Die Nachkommenschaften werden auf dem Boden nebeneinander gelegt und 10, beziehungsweise 20 augenscheinlich beste Pflanzen eingebunden und etikettiert. An diesen 20 Pflanzen geschieht die Ertragsermittlung der Nachkommenschaft. Fünf beste davon werden als Auslesepflanzen einzeln verarbeitet, während an den 15 übrigen bloß die Halmlänge und Bestockung an jeder Pflanze, sowie ihr gemeinsamer Kornertrag festgestellt wird.

Das Mähen der Parzellen muß mit einer Gestellsense erfolgen, um ein sauberes Einbinden der Garben zu ermöglichen.

Das Korn der einzelnen Nachkommenschaften soll neuerdings in dem Ausreibekasten ausgerieben werden, statt daß es, wie es an den 15 Pflanzen geschah, mit der Hand ausgekörnt, oder, wie es bei größeren Posten erfolgte, in einem Sack mit dem Flegel gedroschen wurde. Die großen Parzellen von 80—100 qm werden an Ort und Stelle auf Planen mit dem Flegel ausgedroschen, wodurch jegliche Vermischung vermieden und das Einfahren und Abladen an der elektrischen Dreschmaschine, sowie deren Reinemachen gespart wird. Nur größere Parzellen und Vermehrungen werden elektrisch im Hof gedroschen.

Die pflanzenzüchterische Buchführung und Bewertung der Zuchtpflanzen. Unter dieser Überschrift wurde vom Verfasser in Band VI, Heft 3 und 4 dieser Zeitschrift von Eckendorf aus die Mahndorfer beziehungsweise Eckendorfer Buchführung veröffentlicht. In folgenden Ausführungen soll daher jede Wiederholung vermieden werden und nur die Entwicklung der Mahndorfer Züchtung sowie Ergänzendes Aufnahme finden.

Es wird erstrebt, die Buchführung aus möglichst wenig Aktenstücken anzulegen. Sie besteht gegenwärtig aus:

1. je einem Aktenstück für jede Pflanzenart und Jahr, Zuchtregister genannt,
2. das Stammbaumalbum,
3. Tagebuch, inklusive Keimergebnissen,
4. Wetteraufzeichnungen,
5. Korrespondenz-Sammelmappe,
6. Mahndorfer Züchtung im Vergleich mit fremden Sorten (sämtliche Sortenversuche),
7. das Usancenbuch.

Das Zuchtregister enthält drei anfangs getrennte Hefte in Aktenformat, die nach Erledigung der Auslesearbeiten gemeinsam für das betreffende Jahr eingeheftet werden.

Heft I enthält auf der ersten Seite den Plan des Zuchtgartens (Fig. 4) mit Datum der Saat und des Aufganges, die Drillstärke, die Gesamtfläche. Von der zweiten Seite ab folgen in diesem Heft die Beobachtungen während der Vegetation und die Ernteergebnisse an den Individualauslesen (Schema Nr. 17 und 27) und Stämmen (Nachkommenschaften) (Schema Nr. 29 und 30). Es stellt die Reinschrift der im Taschenbuch gesammelten Notizen dar.

Heft II besteht aus der Zusammenstellung der Nachkommenschaftseigenschaften (Schema 18 und 28), also den wichtigsten Beobachtungen während der Vegetation, Ertragsermittlungen, sowie dem Durchschnitt aus den Selektionsaufzeichnungen der einzelnen Pflanzen.

Heft III ist das umfangreichste, es enthält die Ausleseaufzeichnungen beim Verarbeiten der einzelnen Auslesepflanzen (Schema Nr. 16, 22, 26, 31).

Das Zuchtregister ließe sich auch aus einem dicken Heft anlegen,

dann müßte jedoch beim auszugsweisen Abschreiben der einzelnen Tabellen zuviel geblättert werden, was die fehlerfreie Abschrift erschweren würde. — Seit 1906 sind bei allen Mahndorfer Hochzuchten genaue Zuchtregister im heutigen Sinne vorhanden, während die älteren Aufzeichnungen hauptsächlich Ertragsermittlungen enthalten.

Auslese 1906. Winter-Weizen.

Lfd. Nummer	Bezeichnung und Nummer der Pflanze	Bewurzelung	Pflanzengewicht ohne Wurzel	Anzahl der a. Halme	Anzahl der b. Ähren		Anzahl der Internodien	Länge der einzelnen Internodien	Differenz in der Länge der Halme: längste	kürzeste	Festigkeit des Strohes
247	69 von Pfl. 9 Kl. 7	gut	23	3	3	1	—	56 37 21 12 5 = 131			fest
						2	—	58 35 18 11 5 = 127	131	127	
						3	—	62 35 18 10 2 = 127	4		

Auslese 1907. Winter-Weizen.

26	—	—	14,8	4	4	—	—	—	—	—	—
						—	—	—	—	—	—
						—	—	—	—	—	—

Auslese 1908. Winter-Weizen.

Pflanze Nr.	Ermittlungen an der Pflanze: Gewicht ohne Wurzel g	Entwickelte Halme	Etwaige Besonderheiten (Habitus, Bewurzelung, Farbenbesonderheiten, Gesamteindruck usw.)	Ermittlungen am Halme: Kennzeichen	Länge cm: Halm (ohne Ähre)	Länge cm: Ähre	Gliederzahl	Gewicht mit Ähre	2. Halmglied a) Länge cm b) Gewicht mg c) Gewicht auf 10 cm berechnet mg: a	b	c	Etwaige Besonderheiten der Halme
A 3	12,70	3	etwas Nachwuchs	a	137,0	7,2	6	4,18	94	172	183	II
				b	128,0	6,3	6	4,32	89	197	176	I—II
				c	128,5	6,4	5	3,60	142	199	140	II
			Summa:		393,5	19.9	17	12,10	—	—	—	—
			Durchschnitt:		131,2	6,6	5,7	4,03	—	—	—	—

Auslese 1909/10. Winter-Weizen.

								Halmklasse	Dicke des untersten Knotens	
K	27,15	4	—	1	84	8,0	4	1	5,2	I
				2	82	7,4	4	1	4,7	I
				3	90	7.7	4	1	4,6	I
				4	85	7,8	4	1	4,7	I
			Summa:		341	30.9	16	4	19.2	—
			Durchschnitt:		85	7,7	4,0	1	4,8	—

Nachkommenschafts-Zusammenstellung 1909/10. Winter-Weizen.

Nachkommenschaft	Pflanze zur Ertragsbestimmung	Ertrag in g: Gesamt	Körner	Stroh	Ertrag pro Pflanze: Gesamt	Körner	Stroh	Kornanteil %
2. Ca	123	3295	1277	2018	26,0	10,36	15,64	38,7

Um die Entwicklung der Ausleseaufzeichnungen, die ein Spiegelbild der Auslesearbeiten sind, übersichtlich und kurz vorführen zu können, sind an der Hand des Winterweizens die jährlichen Ausleseschemata für Getreide (Schema Nr. 1—18) veröffentlicht, wobei die Hafer- (Nr. 19 bis 22) und Erbsen- (Nr. 23—28) Schemata ergänzend hinzukommen.

Schema 1.

Ähren: Länge	Ähren: Gewicht	Ährchenzahl der Ähre	Von Natur nicht entwickelte Ährchen	Unbefruchtete Ährchen	Halbbefruchtete Ährchen	Kornanteil %	Gesamtsumme der Körner der Pflanze	Gesamtgewicht der Körner der Pflanze	Gewicht von 100 Körnern	Durchschnittl. Korngewicht pro Ähre	Durchschnittl. Körnerzahl pro Ähre	Summa der guten Körner	Bemerkungen
8,0	3,70	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8,0	3,80	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7,0	3,00	11	—	14	—	34,78	169	8,0	4,73	2,66	54	154	

Schema 2.

9,0	—	20	—	—	—	35,8	132	5,3	—	—	—	120	
9,5	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7,2	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Schema 3.

Ermittlungen an den Körnern: Gewicht g	Zahl der Körner	Gewicht von 1000 Körnern g	Kornanteil %	Ährenzahl: Gesamt (Spindelabsätze)	Ährenzahl: verkümmerte	Ährenzahl: teilweise verkümmerte	Ährenzahl: d = Ährchen auf 10 cm	Qualität, Farbe, Durchsichtigkeit u. ähnliche Besonderheiten	Besondere Bemerkungen über d. Verhalten im Zuchtgarten (Auszug a. dem Zuchtgartenjournal)	Sonstige Bemerkungen
1,45	33	—	—	23	6	3	—	—	—	
1,00	22	—	—	24	8	3	—	—	—	
1,29	28	—	—	22	7	3	—	—	—	
3,74	83	—	—	69	21	9	—	—	—	
1,25	28	45,06	29,4	23	7	3	34,8	1,22	—	

Schema 4.

—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	20	1	—	—	—	—	
—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10,65	215	49,5	39,2	78	1	2,76	25,2	—	—	

Schema 5.

Qualitätsermittlung: 1000 Körner g	Ausputz durch 2,5 mm %	Aussehen	Bemerkungen bei der Vorauslese	Sonstige Bemerkungen Entwicklungsbesonderheiten
49,3	4,3	hervorragend	gesund, zl. kurz ausgeglichen	—

Nachkommenschaft-Zusammenstellung 1911. Winterweizen.

Nachkommenschaft	Zahl der Pflanzstellen	Zahl der geernteten Pflanzen	Zur Vermehrung: Anzahl Pflanzen	Zur Vermehrung: Kornertrag g	Zur Auslese: Zahl der Pflanzen insgesamt	Zahl der Pflanzen Eliten	Zahl der Pflanzen Ausschuss gut	Zahl der Pflanzen Ausschuss schlecht	Eliten Körner g	Eliten Stroh g	Ausschuss gut Körner g	Ausschuss gut Stroh g
Ca 1	120	105	40	570	49	4	7	38	41,2	59,6	62	95

Auslese 1911. Winterweizen.

Pflanze Nr.	Länge der Pflanze mit Ähre cm	Pflanze ohne Wurzel g	Ährentragende Halme	Gesamteindruck, Habitus, Nachwuchs, Bewurzelung usw. d. Pflanze	Zahl der Halme in Klassen I	II	III	Durchschnittlicher Halmwert	Zahl der Ähren in Klassen I	II	III	Durchschnittlicher Ährenwert	Körner wirklich vorhanden: Gewicht g	Zahl	1000 Körner	Körnerverlust: Zahl	g
2	103	29,7	6	—	5	1	—	1.1	2	3	1	1,5	12,4	299	41,5	2	0,1

Auslese 1912—1916. Winterweizen.

Pflanze Nr.	Länge der Pflanze mit Ähre cm	Gewicht der wurzelfreien Pflanze g	Ährenlänge in mm	Zahl der Halme	Besonderheit der Pflanze und ihrer Ähren	Zahl der Halme in Klassen I	II	III	Halmwert	Zahl der Ähren in Klassen I	II	III	Ährenwert	Ährentyp	Kornverlust a = Zahl b = Gewicht
5	134	33,20	68 75 68 63 69 60	6	Belaubungmittel	—	3	3	2,5	—	3	3	2,5	I = 2 II = 4	a = 4 b = 0,19

Vorauslese 1912/13. Winterweizen. **Schema 9.**

Gruppe	Pflanzen mit Halmen	Pflanzen Zahl	Insgesamt Halme	Nummer der Pflanze	Bei 12 Durchschnittspflanzen betrug die Halmlänge cm	Gewicht a = Ausschuß b = Eliten c = zusammen: Korn u. Stroh	Gewicht: Körner	a) Korn % b) 1000 Korngewicht	Bemerkungen
Co. 33	1	125	125	a)	1701	a) 5184	1288	a) = 25,0	
	2	10	20	b)	1682	b) 130	39	b) = 40,74	
	3	32	96	c)	1696	c) 5314	1327		
	4	46	184		5079 : 36 = 141,08				
	5	55	275						
	6	45	270						
	7	26	182						
	8	25	200						
	9	8	72						
	10	1	10						
		373	1434						

1 Pflanze = { 21,72 g Gewicht; 5,42 „ Korn; 16,30 „ Stroh }

Geerntet 245 Pflanzen. Bestockung $\frac{1434}{245} = 5{,}85$.

Schema 6.

geerntet									
Ausschuss schlecht		Insgesamt		Anteil	Pro Pflanze		Gewicht von 1000 Körner	Ausgeputzt durch 2,25 mm-Sieb	Bemerkungen
Körner	Stroh	Körner	Stroh		Körner	Stroh			
g	g	g	g	%	g	g	g		
207	325	310	480	39,2	6,30	9,80	39	30	

Schema 7.

Berichtigte Werke für			Kornanteil %	Kennzeichnung	Ährenlänge cm	Kornbesatz der Spindelabsätze	Fehlende Körner	Körner insgesamt	f.	Ährentypus	Bemerkungen
Pfl.-gewicht g	Kornertrag g	Kornzahl				1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30					
29,8	12,5	301	42,0	a)	7,8	0 3 4 3 3 3 3 3 2 2 2 1 3 3 3 4 3 3 2 2 2 2 2 0	1	59	2,46	I	
				b)	7,9	0 2 3 3 3 3 3 2 2 2 2 1 0 3 3 3 2 2 2 2 2 1 1	—	47	2,04	II	
				c)	7,1	0 3 3 4 3 3 3 3 2 2 1 0 3 3 3 3 3 3 2 2 2 1	1	53	2,41	I	

Schema 8.

vorhandene Körner			Einschließlich Verlust			Kornanteil %	Qualität
g	Zahl	Gewicht von 1000 Körnern g	Pflanzengewicht g	Körner g	Körnerzahl		
9,77	204	47,9	33,39	9,96	208	29,8	b.

Nachkommenschaft-Zusammenstellung 1914/15. Winterweizen. Schema 10.

Nachkommenschaft	Pflanzenzahl				Gewicht der Pflanzen				Gewicht der Körner				Nachkommenschaft-durchschnitt		1000 Korngewicht	Bemerkungen
	Eliten	Ausschuß gut	Ausschuß schlecht	Sa.	Eliten	Ausschuß gut	Ausschuß schlecht	Sa.	Eliten	Ausschuß gut	Ausschuß schlecht	Sa.	pro Pflanze	Körner pro Pfl.		
Co. 34	5	26	7	38	151,0	596,0	137,5	884,5	53,91	216,0	48,40	318,31	23,3	8,38	36,2	

Vorauslese 1917. Winterweizen.

Laufende Nummer der Parzelle	Nachkommenschaft-bezeichnung	Pflanzenzahl ohne 10 Auslesepflanzen Parzelle		Ges. Gewicht pro Parzelle ohne 10 Eliten		Ges. Gewicht pro Pflanze Parzelle		Korngewicht in Sa.		
		a	b	a	b	a	b	20 Eliten	Ausschuß	Sa.
10	Co. 3	63	63	1315	1490	20,8	23,6	645	935	1580

Auslese 1917/18. Winterweizen.

Pflanze Nr.	Gewicht der Pflanze	Halm						Ähren							
		Länge	Zahl	Klassen I	Klassen II	Klassen III	Knoten	Typ	Nutation	Klassen I	Klassen II	Klassen III	Korngewicht pro Ähre	Spindellänge
1	33,2	94 81 13	7	6	1	—	4 4 3	II	—	3	4	—	— — —	6,9 6,6 6,7
													1,9	6,7

Nachkommenschaft-Zusammenstellung 1917. Winterweizen.

Parzelle Nr.	Nachkommenschaft-Bezeichnung	Bodenqualität	Gesamtgewicht pro Pflanze in Parzelle a	Gesamtgewicht pro Pflanze in Parzelle b	Aufgang %	Frühjahrsentwicklung	Pflanzen bei der Ernte %	Winterfestigkeit %	Rost	Reife	Kornertrag pro Pflanze 5 Eliten	Kornertrag pro Pflanze 20 Eliten	Kornertrag pro Pflanze Durchschnitt aller Pflanzen pro Parzelle	Kornertrag p. Parzelle von 192 Pflanzen
10	Co. 3	4/1	20,8	23,6	85	1	83	100	½	¾	12,6	12,7	10,8	1580

Auslese 1919. Winterweizen.

Pflanze Nr.	Gewicht der Pflanze	Halm						Ähren	
		Länge	Klassen I	Klassen II	Klassen III	Nachwuchs	Sa.	Typ	an 2 Spindellänge
1	42	107	3	3	2	—	8	K	8,6 8,0

Nachkommenschaft-Zusammenstellung 1918/19. Winterweizen.

Parzelle Nr.	Nachkommenschaft-Bezeichnung	Kornertrag 16	17	18	19	1000 Korngewicht 16	17	18	19	Reife 16	17	18	19	Bodenqualität	Überwintert %	Frühjahrsentwicklung	Pflanzen b. d. Ernte %	Kornertrag pro Pflanze 5 Eliten	15 Pfl.	20 Pfl.	1000 Korngewicht	Siebabfall %	Kornanteil %
4	Co 311	1	3	3	1	2	2	2	4	4	3	2	5	2/3	96	3	86	14,9	13,6	14,0	54	6	40

Schema 11.

Korngewicht pro Parzelle von 192 Pflanzen	Zahl der Pflanzen bei der Ernte	Durchschnittliches Korngewicht pro Pflanze	Halmlänge: Bonifiert an Nachkommenschaft	Halmlänge: Gemessen an zwanzig Pflanzen	Halmlänge: Durchschnitt	Reife: Ährenschieben	Reife: Gelbreife	Reife: Durchschnitt	Bemerkungen
1580	146	10,8	4	100 = 3	3/4	4	3/4	3/4	

Schema 12.

Ährchen: Zahl	Ährchen: Taub	Ährchen: D	Korn: Verloren	Korn: Zahl	Korn: Gewicht	Korn: 1000 Korngewicht	Korn: Qualität	Korn: Kümmerlich Zahl	Korn: Kümmerlich %	Korn: Kornanteil %	Zur Zucht Nr.
22	—	—	—	57	—	—	voll	—	—	—	8
22	1	—	—	51	—	—	glasig	—	—	—	
21	1	—	Rest	50 159	—	—	—	—	—	—	
22	2	3,3	—	317	13,5	43	—	3	—	41	

Schema 13.

Korn: 1000 Korngewicht	Korn: Siebabfall %	Korn: Kornanteil %	Ähren: Typ	Ähren: Spindellänge	Ähren: Zahl der Ähren	Ähren: D.	Ähren: Zahl tauber Ährchen an 3 Ähren	Ähren: Korngew. pro Ähre	Ähren: Klassen % I	II	III	Halm: Länge	Halm: Zahl pro Pflanze	Halm: Klassen % I	II	III	Zur Zucht
42/50	45	40	II	6,7	22	3,3	3	1,8	46	46	8	3/4	7,0	73	18	9	1

Schema 14.

Ährchen: besten Ähren: Zahl inklus. taub	Ährchen: besten Ähren: Taub	Ährchen: besten Ähren: D	Korn: Gewicht 2 × 50 Körner	Korn: 1000 Korngewicht	Korn: Gewicht	Korn: Qualität	Kornanteil %	Zur Zucht Nr. 1920
25	1	3,0	27 28	55	16,5	voll	39	5
25	2							

Schema 15.

Ähren: Form	Ähren: Gewicht pro Ähre	Ähren: Spindellänge	Ähren: Ährchenzahl	Ähren: D	Ähren: Taube Ährchen	Triebe: Klassen % I	II	III	Triebe: Nachwuchs	Triebe: Sa. pro Pflanze	Halmlänge: 16	17	18	19	cm	Lager 18	19	Zur Weiterzucht 1920 Nr.	Nr.
K	1,91	8,2	25,3	3,1	1,4	39	37	24	—	7,4	3	4	3	1	109	3	2	5	6

Auslese-Getreide für 1920. **Schema 16.**

Pflanze Nr.	Halm: Länge	Halm: Zahl entwickelt	Halm: Zahl Nachwuchs	Gesamtgewicht der Pflanze	Gesamtgewicht Korn	Kornanteil %	Ähren: Form	Ähren: Besatz	Ähren: Durchschn.-Gew. pro Ähre	Korn: 2×50	Korn: 1000 Korngewicht	Korn: Qualität	Zur Weiterzucht im nächsten Jahre Nr.

Nachkommenschaft-Zusammenstellung für 1920. (Getreide.)

Parzelle Nr.	Nachkommenschaft	Kornertrag pro Pflanze 1–5	Korngewicht pro Ähre 1–5	Kornanteil 1–5	1000 Korngewicht 1–5	Reife 1–5	Lager 1–5	Halmlänge 1–5	Bestockung 1–5	Ährenform 1–5	Überwintert bzw. Helminthosp. 1–5
		18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20

Hafer-Auslese 1910 und 1911.

Pflanze Nr.	Ermittlungen an der Pflanze: Gewicht ohne Wurzel	Rispentragende Halme	Bemerkungen	Ermittlungen am Halm: Kennzeichnung	Länge des Halmes ohne Rispe	Zahl der Halme in Klassen I	II	III	Gliederzahl	Durchschnitt des untersten wurzelfreien Knotens	Länge der Rispe	Anzahl der Rispenstufen	Anzahl der weißrispigen Ährchen	Besonderheiten
1	25,6	3		a)	95	1	—	—	5	5,5	23,5	6	8	
				b)	90	1	—	—	5	5,3	22,5	6	10	1 verloren
				c)	80	1	—	—	5	5,1	24,5	5	22	
	25,6	3			265	3	—	—	15	15,9	70,5	17	40	1 × 0,0264 = 0,03
					88,3				5,0	5,3	23,2	5,7	13,3	

Hafer-Auslese 1912—1918. **Schema 20.**

Rispe: Gewicht 2 Rispen	Rispe: Spindellänge	Rispe: Stufen	Ährchen: weiße	Ährchen: körnig 1	2	3	4	Ährchen: umschlossen	Ährchen: Sa.
12,2	28,0	8	9	2	75	—	—	3	278
—	26,5	7	4	5	56	—	—	6	187
—	27,3	7,5	13	7	131	—	—	9	465

Hafer-Auslese für 1920. **Schema 22.**

Pflanze Nr.	Halm: Länge	Halm: Zahl entwickelt	Halm: Zahl Nachwuchs	Gesamtgewicht pro Pflanze	Gesamtgewicht Korn	Kornanteil %	Korngewicht pro Rispe	Weiße Ährchen	Korn: 2×50	Korn: 1000 Korngewicht	Korn: Qualität	Zur Zucht

Getreidebeobachtungen und Ernteergebnis für 1920. Schema 17.

Pflanze Nr.	Nachkommenschaft	Reihen	Pflanzenzahl: Gelegt	Pflanzenzahl: Aufgegangen	Pflanzenzahl: überwintert Zahl	Pflanzenzahl: überwintert %	Frühjahrsentwicklung	Reife: Ährenschieben	Reife: Gelbreife	Reife: Durchschn.	Halm: Länge	Halm: Ausgeglich.	Halm: Lager	Brand	Rost	Helminthosp.	Besonderheiten im Habitus	Ähren: Form	Ähren: Nutation	Pflanzenz. b. d. Ernte: Eliten	Rest	Abfall	Sa.	Pflanzen %	Abfallpflanz. %

Schema 18.

Rost 1–5	Flugbrand 1–5	Kornertrag pro Pflanze 5	15	20	Kornertrag pro Ähre	Kornanteil	Korngröße	Halm Länge	Halm Ausgegl.	Bestockung pro Pflanze entwickelte	Bestockung pro Pflanze Nachwuchs	Nutation der Ähren	Pflanzen b. der Ernte	Abfallpflanzen	Frühjahrsentwicklg.	Besonderheiten im Habitus
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	g	g	g	g	%	%	cm	1–5			1–5	%	%	1–5	

Schema 19.

Ermittlungen an den Körnern

Gewicht	Zahl der Körner	Gewicht von 1000 Körnern	Kornanteil %	Aufbau der Ährchen und Blütchen: 1 blütig Ährchen	1 blütig davon taube Blütchen	2 blütig Ährchen	2 blütig davon taube Blütchen	3 blütig Ährchen	3 blütig davon taube Blütchen	4 blütig Ährchen	4 blütig davon taube Blütchen	Insgesamt Ährchen	Insgesamt Blütchen	Insgesamt taube Blütchen	% fr. bl. von 100 Blütchen sind fruchtbar.	Körnerzahl pro Ährchen	% Zahl der 3 u. 4 blütigen Ährchen i. Verhältnis zur Gesamtsumme aller Ährchen
11,47	181	—	—	12	—	22	12	65	67	3	3	102	263	82	—	—	—
0,03	151	—	—	17	2	16	5	53	53	1	1	87	212	61	—	—	—
—	103	—	—	17	2	4	3	44	49	—	—	65	157	54	—	—	—
11,50	435 + 1 436	26,4	44,9	46	4	42	20	162	169	4	4	254	632	197	68,8	1,71	65,4

Hafer-Auslese 1919. Schema 21.

Pflanze Nr.	Gewicht der Pflanze	Halmlänge	Triebe: Klasse I	Triebe: Klasse II	Triebe: Klasse III	Triebe: Nachwuchs	Triebe: Sa. ohne Nutation	Rispe: Länge von 21 besten	Rispe: Stufen	Korn: Zahl ohne taube Haupt	Korn: Zahl ohne taube Neben	Korn: Gewicht Haupt	Korn: Gewicht Neben	Korn: 1000 Korngewicht Haupt	Korn: 1000 Korngewicht Neben	Korn: Durchschnittl. 1000 Korngewicht	Korn: Sa. Korngewicht p. Pflanze	Kornanteil %	Gute Körner %	Zur Zucht Nr. 1920
1	30	115	2	2	—	1	4	18,0	6	127		6,5		51		41	11,2	37	47	—
								18,5	6	144		4,7		33						

Erbsen-Auslese 1905. Schema 23.

Laufende Nr.	Länge m	Länge cm	Gesamtgewicht g	Gesamtgewicht g/1000	Korngewicht g	Korngewicht g/1000	Hülsenzahl	Zahl der Körner unverlesen	Höchstzahl der Körner in der Hülse	100 Korngewicht	Korngewicht %	Zahl der Körner verlesen	Bemerkungen
6	1	42	24	300	13	900	11	40	6	34,750	66,09	36	Ranke kräftig und gesund.

Erbsen-Auslese 1906/07.

Laufende Nr.	Bewurzelung	Pflanzengewicht ohne Wurzel	Halmzahl	Hülsen: blütig 1	Hülsen: blütig 2	Hülsen: Sa.	Es enthalten Hülsen Körner: 7	6	5	4	3	2	1
1	gut	25,5	3	8	—	8	—	1	5	2	—	—	—

Erbsen-Auslese 1908—1918.

Nachkommenschaft-Bezeichnung	Gewicht d. Pflanze	Zahl der Stengel	Stengel: Länge: Gesamt	Stengel: Länge: bis unterste Hülse	Stengel: Länge: von untersten bis obersten	Stengel: Gliederzahl	Stengel: Sitz des untersten Halmes am Internod.	Hülsen: pro 10 cm Stengellänge	Hülsen: Zahl: einzeln	Hülsen: Zahl: doppelt	Hülsen: Zahl: Sa.	Hülsen: Korngewicht pro Halm	Hülsen: Kornzahl pro Halm	Zahl der Hülsen mit Samenanlage: 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sa.
5. Me. 8212,1	37,8	1	125	62	63	15	6	1,9	—	12	12	1,9	4,5	—	—	1	—	4	6	1	—	—	—	—	54

Erbsen-Auslese für 1920.

Nachkommenschaft	Halmlänge	Gewicht der Pflanze	Hülsen: Zahl: einzeln	Hülsen: Zahl: paarig	Hülsen: Zahl: Sa.	Kornanteil pro Hülse	Anlagen in zwei besten

Erbsen-Beobachtungen und Ernteergebnis für 1920.

Laufende Nr. der Parzelle	Nachkommenschaft	Reihen	Pflanzstellen	Besonderheiten am Habitus	Reife: blüht: von	Reife: blüht: bis	Reife: blüht: Tage	Reife: Gelbreife	Reife: Durchschnittsreife	Pflanzenzahl bei der Ernte: Eliten: 1 halmig	Eliten: 2 halmig	Rest: 1 halmig	Rest: 2 halmig	Sa.

Erbsen-Nachkommenschaft-Zusammenstellung 1920.

Parzelle Nr.	Nachkommenschaft	Kornertrag 1—5	Kornanteil 1—5	Korngröße 1—5	Reife 1—5	Halmlänge 1—5	% Zweihalmig 1—5	% doppelte Hülsen 1—5	Zahl d. Hülsen pro Pflanze 1—5	Pro Hülse Körner bzw. Anlagen 1—5	Kornqualität 1—5	% Pflanzen bei der Ernte bzw. % gesund 1—5
		18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20	18 19 20

Schema 24.

Halmlänge	Befruchtete Hülsen	Sa. guter Körner	Gesamtsumme der Körner der Pflanze	Gesamtgewicht der Körner der Pflanze	Kornanteil %	Gewicht von 100 Körnern	Durchschnittl. Korngewicht pro Hülse	Durchschnittl. Kornzahl pro Hülse	Gute Körner %
136 126 138	8	23	39	9,2	35,9	29,5	1,2	4,9	74

Schema 25.

Pro Hülse Anlagen	Entwickelte Körner %	Körner: Zahl: große	kleine	wurmfraßkrank	Sa.	Körner: Gewicht: große	kleine	wurmfraßkrank	Sa.	1000 Korngewicht	Kornanteil %	Gute Körner %: des Gewichts	der Kornzahl	Kornqualität	Siebausputz % des Gew.: < 8	> 7	Zur Zucht Nr.
4,5	100	38	—	16	54	17,1	—	5,8	22,9	450	60	75	70	gelb	87	1,2	—

Schema 26.

Korn: Zahl: gut über 7 mm	Abfall	Sa.	Gewicht: gut	Abfall	Sa.	100 Korngewicht	Kornanteil %	Kornqualität	Zur Zucht Nr.

Schema 27.

Pflanzen bei der Ernte fehlende = krank %	7 mm Lochsiebung: große g	Abfall g	Abfall %	Sa. Korngewicht: der Eliten	der Restpflanzen	Sa.	Durchschnittl. Korngewicht: pro Restpflanze	Durchschnitt pro Pflanze der Parzelle	Kornfarbe 1 = gelb 5 = grün	Zweihalmig %

Schema 28.

Kornertrag: 5 Eliten	Rest	Durchschnitt pro Pflanze	% Kornanteil	Korngröße: 100 Korngewicht	% Siebabfall	% gute Kornzahl	Reife: blüht: von	Tage	Gelbreife	Halm: Länge	% Zweihalmig	Hülsen: % paarig	Zahl pro Pflanze	pro Hülse Körner	Anlagen in zwei besten	% Pflanzen bei der Ernte bzw. % gesund

Beobachtungs- und Ernteergebnisse der Getreidestämme 1920. **Schema 29.**

Parzelle Nr.	Stamm	Parzelle	Reihen	Winterfestigkeit	Frühjahrsentwicklung	Flugbrand	Helminthosp.	Rost	Halm: Länge	Halm: Brüchigkeit	Halm: Lager	Ähre: Form	Ähre: Nutation	Reife: Ährenschieben	Reife: Gelbreife	Reife: Durchschnitt	g Kornertrag	Korngröße
		I																
		II																
		III																
		IV																
		Durchschnitt																

Beobachtungs- und Ernteergebnisse der Erbsenstämme 1920. **Schema 30.**

Parzelle Nr.	Stamm	Parzelle	Reihen	Besonderheiten am Habitus	Reife: blüht von	Reife: blüht bis	Reife: blüht Tage	Reife: Gelbreife	Reife: Durchschnitt	Kornertrag g	100 Korngewicht	Kornqualität
		I										
		II										
		III										
		IV										
		Durchschnitt										

Mohn-Auslese 1919. **Schema 31.**

Pflanze Nr.	Halmlänge	Kapsel: Zahl	Kapsel: Gewicht	Korn: Gewicht pro Pflanze	Korn: Gewicht pro Kapsel	Kornanteil %	Kornfarbe

Das Mahndorfer Auslese schema behält keine starre, jahrelang unveränderliche Form, sondern schreitet mit der Entwicklung der pflanzenzüchterischen Erfahrungen und den Bedürfnissen der Zuchtauslese fort, wodurch es gerade so interessant wird, die alten Register mit den heutigen zu vergleichen. Vor allem fällt uns die äußerst penible Arbeit der Vorjahre auf.

Während heute alles Wissenswerte über eine Zuchtpflanze und das betreffende Jahr in einem Zuchtregister vereint steht, gehörte früher hierzu ein Vegetationsbeobachtungsbuch, ein Aktenstück mit Skizzen, ein Heft mit Selektionsaufzeichnungen und ein sogenanntes Anbauversuchsbuch für die Ernteergebnisse der gedrillten Nachkommenschaften.

Das Zuchtregister, wie es für 1920 entworfen ist, stellt das Resumé unserer pflanzenzüchterischen Erfahrungen dar. Es ist angepaßt an die äußerst schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse und die Leuteknappheit, wobei der Zuchtleiter alle Ernte- und Auslesearbeiten persönlich ausführt, beziehungsweise die Hilfskräfte ständig im Auge

behalten kann. Trotz der Vereinfachung der Ausleseschemas geschieht die Auslese in Wirklichkeit mit derselben Sorgfalt und Genauigkeit wie früher. Es wird im Laboratorium viel zeitraubende Arbeit dadurch gespart, daß die Auslesemomente, die früher im Buch notiert wurden, jetzt nach Augenmaß bei der Wahl der Auslesepflanzen berücksichtigt werden. So sind alle sekundären Ermittlungen fortgefallen, wobei die Hauptauslesemomente mehr zur Geltung kommen. Ein weiterer Vorteil der vorgesehenen vereinfachten Ausleseaufzeichnungen besteht darin, daß in derselben Zeit bedeutend mehr Eliten verarbeitet und mehr Nachkommenschaften geprüft werden können, wodurch die Wahrscheinlichkeit, hervorragende Plusvarianten zu finden, erhöht wird.

Da die Schemata recht deutlich über die derzeitige Auslesearbeit Aufschluß geben, soll nur auf deren Besonderheiten hingewiesen werden.

So wurde 1906 die Bewurzelung bewertet, eine an sich äußerst wichtige Ermittlung, wenn sie nur praktisch auch durchführbar wäre.

Die Lagerfestigkeit am anatomischen Bau des toten Halmes festzustellen, ist eine jetzt wohl überlebte Anschauung, die allerdings noch vereinzelte Anhänger hat und merkwürdigerweise an einigen landwirtschaftlichen Hochschulen bis heute noch ausgeführt wird. Daher wird 1906 die Länge der einzelnen Halminternodien und 1909 und 1910 die Halmdicke des untersten Halmknotens gemessen. Da ein knotenarmer Halm lagerfester sein soll wie ein knotenreicher, hat das Zählen der Halminternodien mehr Berechtigung. Die 1917 am Haupthalm jeder Elitepflanze ermittelte Knotenzahl ergab jedoch, daß die Zahl der Knoten bei allen Eliten annähernd dieselbe ist, beziehungsweise an der Entwicklung des untersten Internodiums ein Knoten mehr oder weniger gezählt wird, wodurch diese Ermittlung überflüssig wird. 1908 wurde das zweite Halmglied gemessen, gewogen und daraus dessen Gewicht auf 10 cm Länge berechnet.

Die Halmlänge wird heute an deren Gesamtlänge bis zur Ährenspitze festgestellt. Sie wurde auch in einzelnen Jahren bis unterhalb der Ähre gemessen, auch gleichzeitig an allen Halmen deren Länge einzeln ermittelt und der Durchschnitt berechnet oder bloß der längste und kürzeste Halm gemessen und daraus als Längenausgeglichenheit deren Differenz notiert.

Um die Halmentwicklung festzulegen, tauchen 1908 zuerst die sogenannten Halmklassen auf, wobei in Klasse I die stärksten Halme, in Klasse III die schwächsten eingereiht werden. 1911 wird diese Ermittlung auch auf die Ähren erweitert. Da der stärkste Halm naturgemäß auch die bestentwickeltste Ähre tragen muß, werden die Klassen 1918 und 1919 auf Zahl der Triebe je Pflanze reduziert. Doch 1920 soll es noch weiter vereinfacht und nur das durch-

schnittliche Korngewicht je Ähre berechnet werden, wobei Pflanzen mit stärksten Halmen beziehungsweise Trieben das höchste durchschnittliche Korngewicht pro Ähre haben müssen.

Das „durchschnittliche Korngewicht pro Ähre" erspart zugleich das Messen der Länge und Zählen der Ährchen der Ähren, denn die bestentwickelten Ähren mit höherer Ährchenzahl haben stets ein höheres Korngewicht. Um aber die Lockerheit der Ähre zu erfassen, reicht die D-Berechnung, also Berechnung der Ährchenzahl auf 1 cm Spindellänge, nicht aus. Zahlenmäßig werden stets die gut entwickelten Ähren lockerer wie die kleinen Ähren erscheinen. Daher wird schon von 1912 ab durch die römische Zahl I—III die Ährendichte ausgedrückt, wobei I zu dichte, III zu lockere, während II die erwünschte Form darstellt. Heute wird die Form durch charakteristische Buchstaben wie K (kolbig), D (dicht), P (parallel), L (locker) ausgedrückt bzw. durch deren Zusammenstellen wie LK oder PD die Form konstruiert.

Bis 1916 wird an allen Ähren der Auslesepflanzen deren Länge ermittelt und die Ährchenzahl gezählt, 1917 und 1918 wird diese Ermittlung auf drei Ähren und 1919 auf zwei Ähren beschränkt. Außerdem wird von 1908—1917 die Zahl Körner jeder Ähre festgestellt und dabei das verlorene Korn zuaddiert.

1911 wird von Professor Remy im Bonner Sortenversuch die Kleinkörnigkeit des Mahndorfer Winterweizens infolge seiner hohen Fertilität der Ährchen festgestellt. Es wird daher in dem Jahre nicht die Korngröße, sondern ein recht guter Kornbesatz der Ährchen gewünscht und daher an den Ährchen von drei besten Ähren deren Kornzahl untersucht (Schema Nr. 7). Doch bald begann man wieder auf möglichst großes Korn, welches mit hohem Kornertrag zudem in Beziehung steht, auszulesen.

1919 kommt die neue Korngrößenermittlung hinzu. Das Tausendkorngewicht wird nicht mehr an allen Körnern der Pflanze festgestellt, sondern nur an zweimal 50 guten Körnern, wodurch über die kornzählenden Mädchen durch die Abweichung innerhalb der beiden Ermittlungen eine gute Kontrolle ausgeübt und, da nicht alle Körner der Pflanze gezählt zu werden brauchen, viel Zeit gespart wird. Bei Hafer wird die Korngrößenermittlung einheitlich nur an den Hauptkörnern vorgenommen (vgl. Bd. VII, H. 3 dieser Zeitschrift: W. Hansen: Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Zuchtpflanze).

Bei der Ernte werden bis 1917 alle Pflanzen, die von vier Nachbarpflanzen in der ursprünglichen Pflanzenentfernung umgeben sind, als „guter Ausschuß" für sich geerntet und daraus die Eliten gewählt, während die Randpflanzen und die Pflanzen, die weniger wie vier Nachbarpflanzen im obigen Sinne hatten, als „schlechter Ausschuß"

ohne weitere Ermittlung ausgedroschen, mit dem Korne des „guten Ausschusses“ vereint wurden.

Die Bestockung wurde 1912 und 1913 durch Gruppieren aller Pflanzen des „guten Ausschusses“ nach der Halmzahl berechnet, die Halmlänge dagegen an $3 \times 12 = 36$ Pflanzen ermittelt.

Von 1917 ab wird der Ertrag der Nachkommenschaften nicht mehr an allen Pflanzen des „guten Ausschusses“ ermittelt, sondern es geschieht an 20 besten Pflanzen, die dem lückenlosen Bestande aus den beiden Parallelparzellen entnommen sind. 1920 sollen von der Serie von weniger wertvollen Nachkommenschaften, die ohne Parallelparzellen angelegt sind, je zehn Pflanzen und von den einreihigen Parzellen je drei Pflanzen als Eliten geerntet werden. Als Eliten werden in den beiden ersten Serien je fünf Pflanzen, in den einreihigen Parzellen die drei geernteten Pflanzen verarbeitet.

Durch die Nachkommenschaftszusammenstellung (Schema Nr. 18 und 28) wird erst der Vergleich der Nachkommenschaften untereinander ermöglicht. Bis 1915 enthält diese Übersicht eigentlich nur die Ertragsermittlung sowie die Kornqualität, 1916 wird die Tabelle erweitert und 1918 die Eigenschaften vorheriger Jahre mit aufgenommen, um die Erblichkeit derselben zu erfassen. Um dabei gleiche Bewertungen in den verschiedenen Jahren zu haben, werden alle Werte durch die Noten 1—5 ausgedrückt, wobei 1 sehr gut bedeutet. Es ist die einfachste und übersichtlichste Ausdrucksweise, die auch wenig Rechenarbeit macht.

Obwohl der Kornanteil an einer unfrisierten Pflanze festgestellt werden müßte, ist die Beeinflussung durch den Nachwuchs mitunter so erheblich und ungleich, daß der Kornanteil verschieden stark herabgedrückt wird. Daher soll von 1920 ab bloß die Zahl der Nachwüchse notiert und das Gesamtgewicht der Elitepflanzen ohne Nachwuchs festgestellt, wodurch ein viel einwandfreieres Verhältnis von Korn zu Stroh, wie es der anatomische Bau der Pflanze ergibt, erfaßt werden kann. Da die Nachwuchsähren verworfen werden, kommt als ein weiterer Vorteil hinzu, daß das Korn von Nachwuchsähren nicht mit ausgepflanzt wird.

Die Eigenart des Haferausleseschemas war das äußerst zeitraubende Zählen der Körner einzelner Ährchen, um die Fertilität derselben zu steigern. Doch das zweikörnige Ährchen hat durch bessere Kornausbildung sich derart überlegen gezeigt, daß 1918 eine Änderung in dieser Zuchtrichtung vorgenommen wurde, wobei die Fertilitätsermittlung an Bedeutung verlor. Auch die Erfahrung, daß mit der penibelsten Auslese bei Hafer kaum eine Besserung zu erzielen ist, veranlaßt das Ausleseschema zu vereinfachen und dafür die Zahl der zu untersuchenden Pflanzen bedeutend zu vergrößern. Auch die 1919 ausgeführte Analyse, die Gesamtkörner einer Hafer-

pflanze in Haupt- und Nebenkörner zu zerlegen und die tauben zu entfernen, hat sich so zeitraubend erwiesen, daß künftig die Korngröße nur an zweimal 50 Hauptkörnern vorgenommen wird. Mit der Größe des Hauptkornes steht in deutlicher Korrelation die Größe aller Körner der Pflanze; gleichzeitig bietet das größere Gewicht der Hauptkörner eine Garantie für bessere Ausbildung der Ährchen bzw. geringere Anzahl vielblütiger Ährchen. Auch wird hierdurch das zeitraubende Ablesen tauber Kornhülsen gespart.

Während die Getreideauslese schemata je nach Bedarf in den einzelnen Jahren gewisse Änderungen erfahren, findet das Erbsenschema von 1908 ab kaum eine Abweichung. Die früher erstrebte Mehrstengeligkeit der Eliten wird, trotzdem sie ein Zeichen von Wüchsigkeit ist, nicht mehr gerne gesehen, da mit der Mehrstengeligkeit eine ungleiche Reife und Qualitätsverschlechterung des Kornes verbunden ist. Die Gliederzahl des Halmes, die mit der Halmlänge in Korrelation steht, und die Ansatzstelle der untersten Hülse, die auf Grund unseres statistischen Materials nicht immer mit der Frühreife zusammentrifft, werden nicht mehr festgestellt. Ebensowenig wird die Hülsenzahl auf je 10 cm Halmlänge berechnet, da am kurzen Halm oder hoher Ansatzstelle der untersten Hülse stets die Hülsen dichter sitzen müssen; es wird daher bloß die Halmlänge gemessen. Die Auslese auf Paarigkeit der Hülsen beginnt 1906. Damit die einseitige Auslese auf Korngröße nicht zu einem schlechten Besatz der Hülsen führt, wird auf die Kornzahl der Hülsen geachtet, während das Korngewicht der Hülsen nebensächlich erscheint. Anfangs wurden alle Hülsen auf deren Kornzahl untersucht; diese Ermittlung wird 1908 insofern geändert, daß nicht mehr die entwickelten Körner, sondern deren Anlagen in jeder Hülse gezählt werden. Von 1919 wird die Samenanlage an vier besten Hülsen festgestellt. Beim Zählen der Körner einer Pflanze werden dieselben auf ein 7 mm-Lochsieb gelegt und die vollentwickelten und nicht angefressenen gesunden Körner für sich als gute Körner, die aber durch das Sieb durchfallenden und die angefressenen als Abfallkörner gezählt; das Gewicht der guten Körner sowie der Abfallkörner wird einzeln für sich festgestellt. Die Korngrößenermittlung geschieht an den guten Körnern über 7 mm Durchmesser. Sehr wichtig ist in der Erbsennachkommenschaft-Zusammenstellung die Rubrik „Prozent Pflanzen bei der Ernte“, da es den Gesundheitsgrad der Nachkommenschaft darstellt. Es werden daher bei der Ernte die kranken Pflanzen nicht extra notiert, sondern völlig unbeachtet fortgeworfen.

Um ein einwandfreies und dabei möglichst einfaches Ernteverfahren für die gedrillten Nachkommenschaften herauszuarbeiten, wurde 1917 mit verschiedenen Methoden gearbeitet. Die sogenannte Wagnersche Methode erwies sich durch das Wiegen der Gesamtmasse der Parzellen

sowie der beiden zehn Kilogramm-Proben zu umständlich. Genauere Ergebnisse brachten die drei zehn Quadratmeter-Ausschnitte von besten Stellen innerhalb der 2 m breiten gedrillten Parzellen. Es gab allmählich die Veranlassung, die Nachkommenschaftsprüfung und Vermehrung zu trennen und die Nachkommenschaften an vier 9 qm großen handgelegten Parzellen zu prüfen. Das verlesene Korn, welches zuchtgartenmäßig einzeln gelegt ist, bürgt dabei für den gleichmäßigsten Stand, durch die gleiche Saatstärke und gleichmäßige Entwicklung aller Pflanzen. Es wird dabei außer der üblichen Vegetationsbeobachtungen nur deren Kornertrag festgestellt, während der Kornanteil der geernteten Eliten der betreffenden Nachkommenschaft als Stammesmerkmal gilt.

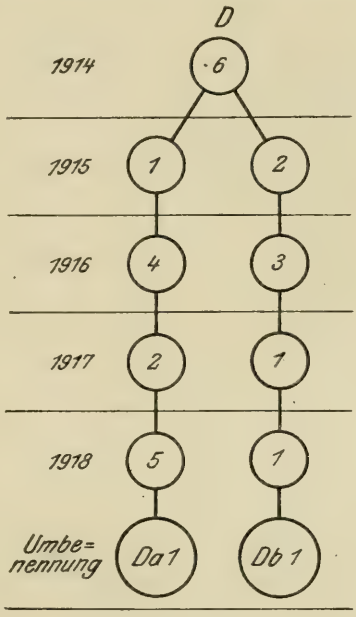


Fig. 5.

Der Stammbaum. Auf der linken Seite des 50 × 35 cm großen Albums wird in kleinen Kreisen die Abstammung der einzelnen Elitepflanzen durch rote Linien voneinander abgeleitet, während auf der rechten Seite die gedrillten Nachkommenschaften durch blaue Striche miteinander verbunden sind (Fig. 5). Bei Vermehrungen wird auch der betreffende Feldplan, auf dem sie gedrillt sind, notiert. Um das Auffinden der Abstammung zu erleichtern, sind die Kreise der Nachkommenschaft außerdem koloriert. Irgend welche Eigentümlichkeiten oder eine Bewertung der Nachkommenschaften wird im Stammbaum nicht vermerkt.

Die Pflanze, die 1918 die Bezeichnung D 61425 trägt, wird im Stammbaum (Fig. 5) von oben herab so gelesen, daß jede Ziffer die Elitenummer des betreffenden Jahres darstellt. Da kaum mehr wie neun Auslesepflanzen von einer Nachkommenschaft verarbeitet werden, ist es fast immer eine einstellige Ziffer. So wurde 1918 von Parzelle D 6142 die Elite 5 zur Weiterzucht genommen, 1917 von Parzelle D 614 die Elite 2 usw. Hat man zwei Nachkommenschaftbezeichnungen nebeneinander stehen, z. B. D 61425 und D 62311, so sehen wir, daß beide Pflanzen dem Stamme D angehören und beide von der Pflanze 6 abstammen. Diese sofort erkennbare Zugehörigkeit einzelner Nachkommenschaft zueinander ist der Vorteil dieses Stammbaumes. Leider ist damit das jährliche Anwachsen der Bezeichnung um eine Ziffer verbunden, wodurch etwa alle sechs Jahre eine Umbenennung

erforderlich wird. Da diese Kennzeichnung infolge der großen Nummer für den praktischen Gebrauch sich wenig bewährt hat, wird auf Etikettes und Tüten die laufende Nummer der Nachkommenschaften und Auslesepflanzen vermerkt; z. B. Elite 3 von Parzelle 34 würde 34,3 heißen. (Näheres Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung Bd. VI, Heft 3/4, S. 121.)

Das Usancenbuch. Den Inhalt des Usancenbuches erübrigt sich wiederzugeben, da die Beschreibung der Mahndorfer Züchtung, wie sie hier veröffentlicht ist, ein Usancenbuch mit Fortfall von Nebensächlichem darstellt.

Das Usancenbuch wurde vom Verfasser Dezember 1917 bei seinem Fortgange von Mahndorf als Nachschlagebuch für seine Nachfolger aufgestellt, nun soll es ergänzt und erweitert dem Jubilar zum Andenken an die Gründung und Förderung der Mahndorfer Pflanzenzucht gewidmet sein.

Mahndorf, im März 1920.

III.

Neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung.

1. Referate über Arbeiten

in Zeitschriften, sowie über Dissertationen, dann Jahresberichte und Bulletins von Versuchsstationen.

Einsendung von Abdrücken aller einschlägigen Arbeiten erbeten.

Einige Herren haben sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt, für einzelne Länder oder bestimmte sachliche Gebiete die Sorge für Erstattung von Referaten ganz zu übernehmen. 1920 sind derartige Vereinbarungen getroffen worden mit:

Prof. Dr. H. Nilsson-Ehle-Lund: Pflanzenzüchtung, Schweden. — Prof. Dr. Gran, Universität Kristiania: Pflanzenzüchtung, Norwegen. – Konsulent E. Lindhard-Tystofte pr. Tjaereby: Pflanzenzüchtung, Dänemark. — Dr. H. Plahn-Appiani-Aschersleben, Mehringerstraße 6: Zuckerrübenzüchtung in Deutschland und Österreich. — Königl. landw. Botaniker A. Howard-Pusa (Bihar), Indien: Pflanzenzüchtung, Indien. — Direktor A. v. Stebutt der Versuchsstation Saratow, Rußland: Pflanzenzüchtung, Rußland [1]). — Direktor Dr. L. Koch-Buitenzorg (Java): Pflanzenzüchtung, Java. — Prof. Dr. Th. Römer-Halle a. S.: Pflanzenzüchtung, Großbritannien. — Direktor E. Grabner-Magyaróvár: Pflanzenzüchtung, Ungarn. — Prof. Dr. Jelinek-Prag: Pflanzenzüchtung, Tschecho-Slowakei, tschechisch. — Prof. Dr. V. Mandekic-Agram (Zagreb), Preradovic 20: Pflanzenzüchtung, in südlawischer Sprache.

Für die hier nicht genannten Gebiete sind zunächst Autoreferate sehr erwünscht, wenn solche innerhalb acht Tagen nach dem Erscheinen der Arbeit abgesendet werden.

Die Referate sind entweder als Autoreferate gekennzeichnet oder von dem betreffenden Referenten gezeichnet; von dem Redakteur erstattete bleiben ungezeichnet.

[1]) Nach freundlicher Mitteilung können Referate jetzt nicht gesandt werden.

Åckermann, A. Speltlike bud sports in common wheat[1]). (Hereditas I, S. 116—127, 6 Abb.) Tedin hatte schon Spelzmutationen in Weizen, Triticum vulgare, gefunden, deren hervorragende Kennzeichen kurze äußere Blütenspelze und stärkere Kielung derselben, längeres Stroh, längere und lockerere Ähre sind. Åckermann fand in F_2 der Weizenbastardierungen Iron × Thule eine derartige Weizenähre, welche auf einer Seite der Spindel normale Weizenblütchen trug, auf der anderen Blütchen, welche der spelzartigen Mutation gleichen. Alle Früchtchen, solche bei normalen Spelzen wie solche bei spelzartiger Mutation, gaben normale Weizenpflanzen. Verfasser hält die aufgefundene Bildung aber doch für eine Chimäre, bei welcher die spelzartige Mutation nur die Epidermis bildet, daher an der Geschlechtszellenbildung nicht beteiligt ist und so nur normale Weizenähren entstehen. Es wurden noch andere Chimären zwischen vulgare Ausbildung und spelzartiger Mutation beschrieben.

Allard, H. Das Verhalten der Eigenschaft aurea bei der Bastardierung verschiedener Varietäten von Nicotiana rustica. (The American Naturalist LIII, 1919, S. 234—238.) Eine aus Rußland stammende Form des Tabaks „aurea", welche durch Weißfärbung der Achsen und der Blattnerven und gelbliche Färbung der Blattfläche gekennzeichnet ist, gab, mit normalen grünen Pflanzen bastardiert, in F_1 grüne Pflanzen, in F_2 3 grün auf 1 aurea. Rückbastardierungen mit den Elternformen brachten ein Ergebnis, das der Annahme einer Veranlagung der Aurea-Form : Fehlen der Anlage für Grün und der normal grünen Form : Vorhandensein dieser Anlage entspricht. Die Weißfärbigkeit ist bei der Aurea-Form nicht oberflächlich, sondern die Gewebe der Achsen sind bis ins innerste weiß gefärbt.

Anthony St. and Harlan V. Germination of barley pollen[2]). (Journ. of Agric. Research 1920, S. 527—536, 1 Tafel.) Gerstenpollen erwies sich als sehr empfindlich gegenüber Feuchtigkeit, vertrug weder stärkere Austrocknung noch rasche Wasserzufuhr, erwies sich auch gegen niedere Wärmegrade empfindlich. Die Narben blieben lange, vom Tag der Kastration bis zum sechsten Tag danach, empfangsfähig. Der Blütenstaub erwies sich am wirksamsten zur Zeit des Aufplatzens der Beutel. Schon 2—3 Stunden später war die Wirksamkeit eine geringere, es gelangen aber noch einige Befruchtungen selbst mit 24 und einmal mit 48 Stunden altem Pollen, aber der Verfasser glaubt, daß in feuchterem Klima als jenem Idahos Pollen kaum über Nacht wirksam bleibt. Versuche, Pollen unter verschiedenen Verhältnissen im Labaratorium länger lebensfähig zu erhalten, gaben kein befriedigendes Ergebnis.

[1]) Spelzartige Knospenvariationen bei gemeinem Weizen.
[2]) Keimung von Gerstenpollen.

Bach, S. Zweierlei Weißlinge von Mais. (Z. f. Pflanzenzucht. Heft 3, 1920, S. 238—241.)

Becker, J. Beiträge zur Züchtung der Kohlgewächse. (Z. f. Pflanzenzucht. Heft 2, 1919, S. 91—101.)

Blakeslee F. and Avery, I. Mutations in the Jimson weed[1]). (The journ. of heredity X 1919, S. 111—120, 11 Abb.) Bei Stechapfel, Datura stramonium, sind vom Verfasser mehrere spontane Variationen bei Blättern und Früchten festgestellt worden, welche von den abweichenden Pflanzen nur teilweise vererbt wurden, hauptsächlich von den weiblichen Geschlechtsprodukten aus. In einem Falle wurde aber auch eine spontan entstandene Form beobachtet, welche selbstfruchtbar war, auch mit anderen Individuen derselben Form, nicht aber mit ihrer Ausgangsform, fruchtbar war und eine neue Art begründete.

Broili. Solanum edinense Berthault, ein für die Landwirtschaft wertvoller Kartoffelbastard. (Deutsche landw. Presse 1920, S. 359—361.) Aus 1914 aufgefundenen Beeren von Sol. etuberosum (von Berthault S. edinense genannt) wurden Sämlinge mit sehr mannigfacher Ausbildung erhalten, so daß die Ansicht Salamans, daß diese Form ein Bastard ist, sehr wahrscheinlich wird. An echten S.-edinense-Pflanzen wurden 1916 auch Beeren gefunden, die auch viele Formen gaben, ähnlich wie bei S. etuberosum, einige darunter, die S. Maglia sich näherten, so daß Haeckels Ansicht, S. Maglia sei eine der Stammpflanzen unserer Kartoffel, an Wahrscheinlichkeit gewinnt. S. edinense erscheint dem Verfasser als einzige unter jenen Formen, die nicht der Kultur angehören, für die Immunitätszüchtung gegen Phytophthora wertvoll zu sein und werden mit derselben Versuche ausgeführt.

Cohen Stuart C. P. Die Züchtung der Teepflanze. (Z. f. Pflanzenzucht, Heft 3, 1920, S. 157—204).

Collins, G., and Kempton, I. Heritable characters of maize. Lineate leaves[2]). (The journal of heredity XI 1920, S. 3—6.) Bei Mais zeigte sich eine feine Weißstreifung oberer Blätter, die ungefähr vom zehnten Blatt ab auftrat. Die Streifen sind $^1/_{10}$—$^1/_4$ mm breit und von wenigen Millimetern bis vielen Zentimetern lang. Die Vererbung erfolgte, wie verschiedene künstliche Bestäubungen zeigten, ungefähr nach drei normalen zu einer weißgestreiften Pflanze.

Collins, G. Chimera in corn hybrids. (The journ. of genetics X 1919, S. 3—10, 7 Abb.) Nach der Bastardierung von Extra Early Adams, einem weißen Zahnmais mit Black Mexican, einem Süßmais wurde in F_1 ein Korn gefunden, das zur Hälfte weiß war, zur anderen

[1]) Mutationen bei Stechapfel.

[2]) Erbliche Eigenschaften bei Mais. Linierte Blätter.

Hälfte so dunkel purpurn wie die Vaterpflanze. Die Nachkommenschaft dieses Kornes gab in vier Kolben 408 purpurne Stärkekörner, 352 weiße Stärkekörner, 172 purpurne Süßmaiskörner und 151 weiße Süßmaiskörner, also annähernd die erwarteten Spaltungszahlen einer dihybriden Bastardierung. Unter den 1083 F_2-Körnern waren 12, die wieder eine solche Ausbildung wie die erwähnte zeigten. — Correns hatte ähnliche Fälle damit erklärt, daß der sekundäre Embryosackkern nicht mit dem Endospermkern sich vereint, sondern jeder sich für sich entwickelt. In diesem Falle ist diese Erklärung nicht anwendbar, da dann auch die purpurne Hälfte des Samens Süßmaisausbildung zeigen müßte, da beide Eigenschaften von demselben (männlichen) Kern bedingt werden. Mendelsche Spaltung, wie East und Hayes für solche Fälle annehmen, lehnt der Verfasser als Erklärung ab, da er solche nur für die Geschlechtszellenbildung in Anspruch nehmen will. Er denkt an eine Mutation, die bezüglich der Anlage, welche die Aleuronfarbe bedingt, in einer vegetativen Zelle zu Beginn des Wachstums der Zygoten eintrat.

Dorsey. A note on the dropping of flowers in the potato[1]). (The journal of heredity X 1919, S. 226—228, 1 Tafel.) Bei vielen Sorten wurde ein größerer bis sehr großer Prozentsatz tauber Pollenkörner in den Beuteln gefunden. Solche Pollenkörner sind weiß, während normale gelb sind. Die Entwicklung der Samenknospen war in allen beobachteten Fällen eine normale. Ein Zusammenhang zwischen Abwerfen der Blüten und Entwicklung der ♀ und ♂ Geschlechtserzeugnisse war nicht festzustellen, es muß dasselbe durch andere physiologische Ursachen bedingt sein.

Emerson, R. Pistillate flowered maize plants[2]). (The journal of heredity XI 1920, S. 65—76, 8 Abb.) Von einer Maisschau zu Lincoln erhielt Verfasser eine Maisrispe, die nur Körner enthielt, ohne Reste männlicher Blüten. Die Körner gaben, da durch normale Pflanzen befruchtet, nur normale Pflanzen und eine derselben selbstbefruchtet, normale und abweichende Pflanzen, so daß die Abweichung, welche Ripsensame genannt wird, rezessiv ist. Eine zweite Mißbildung wurde in der Nachkommenschaft einer 1914 selbstbefruchteten Maispflanze der Sorte Pride of the North gefunden und Rispenähre genannt. Auch diese Abnormität erwies sich als rezessiv. Die Veranlagung der Rispenform wurde mit *ts*, jene der Rispenähre mit *te* bezeichnet. Rispensame und Rispenähre sind nicht identisch, wie eine Bastardierung von zwei Pflanzen zeigte, von welchen die eine für Ripsensame, die andere für Rispenähre heterozygotisch war. Pflanzen der Mißbildung Ripsensame sind größer und kräftiger als solche der Mißbildung Ripsenähre und haben längere Halmglieder und losere Rispe.

[1]) Bemerkungen zum Abwerfen der Kartoffelblüten.

[2]) Maispflanzen mit weiblichen Blüten in der Rispe.

Ernst, A. Über Parthenogenesis und Apogamie. (Verhandl. d. schweizerischen naturforschenden Ges. 1919, Sonderabdruck, 20 S.) **Derselbe:** Über den Ursprung der apogamen Angiospermen. (Viertelsjahrsschrift der Naturforschenden Ges. in Zürich 1917, S. 336—348.) Die Ansichten des Verfassers über den in den Titeln bezeichneten Gegenstand sind von ihm in seinem, an dieser Stelle (S. 51) angezeigten Werke ausführlich dargelegt worden. Sie gehen dahin, die Entstehung der Apogamie — worunter er apogame Entwicklung von Eizellen bei Verlust der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung versteht — auf Bastardierung ferner miteinander verwandter Formen zurückzuführen. Die beiden erwähnten Veröffentlichungen behandeln den gleichen Gegenstand.

Feenstra Sluiter, C. Waarnemingen en Beschouwingen over Bloei Bevruchting en Zaadvorming bij Cinchona Ledgeriana Moens[1]). (Mededeelingen van het Kina-Proefstation Nr. 6 Bandoeng 1919, 35 Seiten, 20 Abb.) Die Untersuchungen wurden bei zwei Bäumen ausgeführt, um welche ein Gerüst aufgebaut worden war. Zur Erzwingung der Selbstbestäubung und bei Bastardierung zum Ausschluß von Insekten wurden die Blütenstände in Käfige eingehüllt, die aus Bambus und Eisendraht gebildet und mit Gaze überzogen wurden. In den einzelnen Blütenständen schreitet das Blühen von unten nach oben zu fort und ist innerhalb 3—4 Wochen abgeschlossen. Es gibt Bäume mit kurzgriffligen Blüten, bei welchen die Staubfäden $^2/_3$ der Länge der Blumenkronenröhren besitzen, und langgrifflige, bei welchen sie kaum $^1/_3$ derselben erreichen. Die Basis des Stengels ist ringförmig von den Nektardrüsen umgeben. Die meisten Blüten öffnen sich am Morgen, und beim Öffnen der Blüten sind die Beutel noch geschlossen oder nur an der Spitze aufgesprungen. Die Entwicklung der ♀ und ♂ Geschlechtsteile und der Befruchtungsvorgang sind mikroskopisch untersucht worden. Einzelheiten müssen in der Arbeit eingesehen werden. Die Bestäubung erfolgt durch Insekten, hauptsächlich Hummeln und Fliegen; es scheint dem Verfasser aber, daß auch Blattläuse wirken, letztere besonders bei Regenwetter. Bei langgriffligen Blüten erscheint auch Übertragung des Pollens durch den Wind möglich. Moens und v. Leersum konnten bei kurzgriffligen Blüten keinen Ansatz bei Einschluß erzielen, dagegen bei langgriffligen wohl. Dagegen haben die beiden Bäume des Verfassers keine Früchte geliefert, weder der langgrifflige noch der kurzgrifflige, die miteinander bastardiert aber gute Früchte lieferten. Rant hatte bei einem Baum ausgesprochene Selbstfertilität beobachtet. Der Pollen behält in trockener Luft 10 Tage seine Keimfähigkeit. Man hat beim

[1]) Beobachtungen und Betrachtungen über Blühen, Früchte und Samenbildung bei Cinchona Ledgeriana.

Chinabaum, entsprechend den Darwinschen Untersuchungen über legitime und illegitime Bestäubung heterostyler Pflanzen, auch angenommen, daß Bestäubung zwischen verschieden langgriffligen Pflanzen wünschenswert ist. Als Beweis wurde die 1905 angelegte Pflanzung Poentjak Gedek auf Java angeführt, welche nur Pfropfungen von einem langgrifflichen Mutterbaum enthielt, und zwar selbstfertil war, aber nur schwache Pflanzen lieferte. Verfasser kommt nach den bisher einander widersprechenden Ergebnissen bei Selbst- und Fremdbefruchtung zu dem Schlusse, daß die Selbststerilität und Selbstfertilität nicht mit Kurz- und Langgriffligkeit zusammenhängt, sondern individuell verschieden ist. Ist ein guter selbstfruchtbarer Baum gefunden worden, so besteht keine Nötigung, Fremdbefruchtung zu veranlassen. Sind zwei gute Bäume da, die miteinander fruchtbar sind, so ist, da dieselben gewiß heterozygot sind, die Möglichkeit auch vorhanden, daß ihre Nachkommen minder gut sind. Liefern sie aber gute Nachkommen, so kann man sie durch Stecklinge vermehren und miteinander geschlechtlich zusammentreten lassen.

Freeman, G. Linked quantitative characters in wheat crosses[1]). (Americ. Naturalist LI, 1917, S. 683—689.) Ein Hartweizen, Triticum durum, mit abgeplatteter Ähre (Breite — Dicke Verhältnis zwischen 1 · 20 und 2 · 10) und harten, glasigen Körnern wurde mit einem gemeinen Weizen mit annähernd vierkantiger Ähre (Breite — Dicke Verhältnis 0 · 60 und 1 · 20) und weichem mehligem Korn bastardiert. F_1 gab Zwischenbildung bei Härte der Körner und Breite — Dicke Verhältnis der Ähre (1 · 10 und 1 · 90). In den folgenden Generationen verhielten sich die beobachteten Eigenschaften derart, daß man bei dieser Bastardierung Koppelung zwischen den Anlagen der quantitativen Eigenschaft, Breite — Dicke Verhältnis der Ähre und den Anlagen für die quantitative Eigenschaft Kornhärte annehmen muß.

Freeman, G. Producing bread making wheats for warm climates[2]). (The journal of heredity IX, 1918, S. 211—226, 5 Abb.) Angestrebt wurde die gegenüber Makkaroniweizen gute Eignung der weichen Weizen für Brotbereitung mit den guten Eigenschaften der für heiße Klimate besser geeigneten Makkaroniweizen, Triticum durum, zu vereinen, welch letztere einen zu dunklen, zu schweren Teig geben. Das Ergebnis der Kornbeschaffenheit nach einer Bastardierung eines weißen Makkaroniweizens aus Algier mit einem roten weichkörnigen Weizen aus Algier und einem ebensolchen örtlich gebauten Weizen Sonora wird mitgeteilt. Die harten, durchscheinenden Körner der Makkaroniweizen enthalten viel Glutein, so daß bei Reifung der Zellinhalt einschließlich der Stärkekörner zusammengekittet wird. Die

[1]) Koppelungen quantitativer Eigenschaften bei Weizenbastardierung.
[2]) Die Schaffung von Weizen zur Brotbereitung in heißem Klima.

weichen, undurchscheinenden Körner der beiden anderen Weizen enthalten weniger Glutein, und bei der Reifung folgt das Schrumpfen des Korninhaltes nicht dem Wasserverlust, so daß lufterfüllte Räume bleiben, welche das Korn weich, undurchsichtig erscheinen lsssen. Bei den weichkörnigen Weizen waren zwei Arten von Weichheit vorhanden, die echte, welche durch äußere Einflüsse nur wenig verändert wird, und bei welcher die lufterfüllten Räume zahlreich und fein verteilt sind, und die „Gelbkörnigkeit", bei welcher die mehligen Stellen als scharf umgrenzte Flecken erscheinen, und welche durch äußere Einflüsse stark verändert wird. Die Körner der F_1-Pflanze (F_2-Endosperm) zeigten Zwischenbildung. Wurden diese Samen in harte und weiche Zwischenbildung getrennt, so ergab sich, daß Pflanzen, deren Körner alle hart oder alle weich waren, auch nur harte bzw. weiche Körner in der Nachkommenschaft gaben, dagegen Pflanzen, welche gemischte Körner zeigten, aus harten Samen Pflanzen mit harten oder solche mit harten und gemischten Samen lieferten, aus weichen Samen Pflanzen mit weichen und solche mit weichen und gemischten Samen.

Die echte Weichheit ist in der gemachten Bastardierung von zwei Anlagen bedingt, welche das Verhältnis von Glutein und Stärke beeinflussen, die unvollständig dominieren gegenüber ihrem Fehlen und stärkere Wirkung zeigen, wenn die Anlage mehrmals vorhanden ist. Damit wird, bei Annahme der doppelten Befruchtung, um welche es sich ja bei Ausbildung des Endosperms handelt, und dem Vorhandensein von keiner bis zu jener von sechs Anlagen, eine Abstufung von durchscheinender bis zu vollständig undurchscheinender Beschaffenheit der Körner erzielt.

Haagedoorn, A., und Haagedorn, A.-la Brand. Partheno-genese by hoogere planten[1]). (Teysmannia XXVII, 1916, S. 643 bis 636, 1 Tafel.) Es wurden Bastardierungen bei Kürbissen ausgeführt, und zwar Türkenbund × zweifärbige Birne, Türkenbund × gelber Buschmelonenkürbis, Türkenbund × Melonenkürbis. Bei den Pflanzen von F_1 wurden je die ♀ Blüten mittelst eines Bleifadens am Öffnen gehindert und die ♂ Blüte beseitigt. Eine Pflanze lieferte Früchte mit keimfähigen Samen, und da diese Pflanzen lieferten, welche einer gespalteten Nachkommenschaft entsprechen (F_3), so wird angenommen, daß die Früchte nicht durch Apogamie, sondern durch Parthenogenese entstanden sind, was den ersten beobachteten Fall solcher für höhere Pflanzen darstellen würde.

Hansen, W. Die Ermittlung des Einzelkorngewichtes einer Pflanze. (Z. f. Pflanzenzucht Heft 3, 1920, S. 225—227.)

Hayes, H. Natural crossing in wheat[2]). (The journal of heredity IX, S. 326—330, 2 Tafeln.) Die Angaben über den Eintritt

[1]) Parthenogenese bei höheren Pflanzen.

[2]) Natürliche Bastardierungen bei Weizen.

von Fremdbefruchtung bei Weizen gehen mehrfach auseinander. Nach Robbins ist Tr. durum geneigter, Fremdbefruchtung eintreten zu lassen, nach Howard tritt solche allgemein bei Weizen leichter in heißen, trockenen Klimaten ein. Von Hayes wurden nun an der Minnesota-Versuchsstation Versuche mit Weizen ausgeführt, bei welchen eine eingetretene Bastardierung durch das nach einer solchen eintretende bekannte Verhalten (der Eigenschaften: Grannen und Fehlen der Grannen, Behaarung der Spelzen und Unbehaartheit derselben) leicht festzustellen war. Die betreffenden Sorten wurden in wechselnden Reihen nebeneinander gebaut. Dabei wurden im Mittel bei Tr. vulgare 1,3 % Bastarde festgestellt. Da man annehmen kann, daß die Zahl der Fremdbefruchtungen innerhalb der Form wohl ebenso hoch ist, so kann man die Fremdbefruchtungsfolgen bei Weizen mit 2—3 % einschätzen. Zweifellos sind manche behauptete Rückschläge nach Bastardierungen und manche vermeintliche spontane Variationen auf solche Fremdbefruchtungsfolgen zurückzuführen.

Honing, I. Een steriele dwergvorm van Deli tabak onstaan als bastaard[1]). (Bull. Deli proefst. Sumatra 1917, 24 S., 2 Tafeln.) In Delitabak werden öfters einzelne Pflanzen beobachtet, die als Abweichung langstielige Blätter, zickzackförmige Stengel und kleinere Blätter aufweisen. Eine derartige Pflanze gab eine Nachkommenschaft mit 704 normalen Pflanzen, 1446 Pflanzen, welche der abgewichenen Ausgangspflanze entsprachen, und 786 Zwerge, die nur 30—40 cm hoch wurden, langlebig waren, aber nicht blühten. Die folgende Generation gab von diesen drei Klassen 1155, 2392 und 1108 Individuen.

Heusser, C. Over de voortplantingsorganen von Hevea Brasiliensis Müll[2]). (Archief voor de Rubbercultuur III, Nr. 11, 1919, 60 Seiten, 5 Tafeln.) Untersucht wurde Hevea brasiliensis. Mannbarkeit tritt unter günstigen Umständen schon bei dreijährigen Bäumen ein. ♂ und ♀ Blüten finden sich an einem Blütenstande und öffnen sich von 1 Uhr ab. ♂-Blüten blühen 2, ♀ 3—4 Tage lang. Die Übertragung des Blütenstaubes, der gegen Benässung sehr empfindlich ist, erfolgt durch kleine Bienenarten. Selbstbestäubung hat selten Erfolg. Auch bei Fremdbestäubung ist der Fruchtansatz gering. Der Embryosack ist achtkernig; die Kerne vegativer Zellen enthalten 16 Chromosome.

Heusser, C. Over de selektie van Hevea Brasiliensis Müll[3]). (Archief voor de Rubbercultuur III, Nr. 1, 1919, 5 Abb., 1 Tafel.) Die Verbesserung der Hevea-Bestände kann erfolgen durch Züchtung bei den einheimisch gebauten Heveas oder durch Einführung

[1]) Eine als Bastard aufgetretene sterile Zwergform des Deli-Tabaks.
[2]) Über die Fortpflanzungsformen bei Hevea Brasiliensis.
[3]) Über die Züchtung bei Hevea Brasiliensis.

neuer Sorten aus Südamerika. Auf ersterem Wege kann durch geschlechtliche Vereinigung guter Bäume mehrere Generationen nacheinander vorgegangen werden oder durch vegetative Vervielfältigung von guten Bäumen. Die geschlechtliche Vereinigung wird zweckmäßig so durchgeführt, daß von guten Bäumen Pfropfreiser auf Unterlagen gebracht werden, die abseits von anderen Heveas erwachsen. Neben dieser natürlichen Kreuzung kann auch die beschwerliche künstliche ausgeführt werden. Rascher führt die vegetative Vervielfältigung zu einem Erfolg. Die Beurteilung der Bäume erfolgt bei beiden Wegen in erster Linie durch Ermittlung der Saftmenge, die ein Baum liefert, dann durch Beurteilung der Gesundheit desselben, beides natürlich unter möglichst gleichartigen Wachstumsverhältnissen.

Heribert Nilsson, N. Zuwachsgeschwindigkeit der Pollenschläuche. (Hereditas I, S. 41—67.) Bei Oenothera Lamarciana-Bastardierung rot- mit weißnervig gab RR × rr normale Mendelspaltung, rr × Rr dagegen mehr rotnervige Pflanzen. Eine Erklärung fand das letztere Verhalten nach Untersuchung der Raschheit des Wachstums der Pollenschläuche, das sich bei der erheblichen Länge des Griffels bei Oenothera gut verfolgen läßt. Die R-Pollenschläuche wachsen rascher als die r-Pollenschläuche. Es kann demnach auch verschiedene Geschwindigkeit im Wachsen der Pollenschläuche in bestimmten Fällen Abweichungen von normalen Spaltungszahlen erklären. Die Temperatur beeinflußt die Raschheit, abgesehen von der Veranlagung, auch. Im speziellen Fall verlangsamte niedere Temperatur nicht nur allgemein das Wachstum der Schläuche, sondern bei dem r-Pollen noch mehr als bei dem R-Pollen, so daß der Unterschied zwischen beiden noch schärfer hervortrat.

Jelinek. Nächste Aufgaben der Pflanzenzüchtung und der Sortenprüfung (Z. f. Pflanzenzucht, Heft 2, 1919, S. 83—91).

Johnson, J. An improved strain of Wisconsin tabacco[1]). (The journal of heredity X, 1919, S. 281—288, 3 Tafeln). 1908 wurden 35 Pflanzen von Conecticut Havanna, mit welchem die große Fläche auf der Versuchsstation bebaut war, zur Selbstbefruchtung gezwungen und die Nachkommenschaft der einzelnen Pflanzen 1919 vergleichend gesät. Es zeigte sich, daß in der Population drei Typen vorhanden waren, von welchen jede je in der betreffenden Nachkommenschaft rein vertreten war. Man versuchte die wünschenswerten Eigenschaften von zwei dieser Typen, Nr. 26 und Nr. 27, durch Bastardierung zu vereinen. F_1 war Zwischenbildung bei den beobachteten Eigenschaften, in F_2 konnte keine Spaltung beobachtet werden, und es konnte auch in weiteren drei Generationen keine solche bemerkt werden; die Form, welche wesentliche Vorzüge besitzt, wurde daher der Verbreitung unter den Landwirten zugeführt.

[1]) Ein verbesserter Formenkreis von Wisconsintabak.

Jones, D. Selection in self fertilised lines as the basis for corn improvement[1]). (Journ. of the Americ. Society of Agronomy 12, 1920, S. 77—100, 5 Abb.) In Individualauslesen fortgesetzte Selbstbefruchtung oder auch Inzestzucht läßt, wenigstens bei betrachteten Eigenschaften, zu genetischer Reinheit gelangen. Dabei werden durch die Spaltungen sowohl ganz minderwertige, als hervorragende, als — vorwiegend — mittelgute Zweige der Individualauslese abgeschieden. Die Üppigkeit der Zweige sinkt, wie bekannt, mit Zunahme der Zahl der bei Selbstbefruchtung oder Inzestzucht gewonnen Generationen bis zu einem gewissen Punkte. Die gegenseitige Befruchtung zweier solcher Zweige läßt in den entstehenden F_1-Pflanzen größere Üppigkeit erscheinen, wie dies auch schon aus viel früheren eigenen Versuchen des Verfassers und aus Versuchen anderer hervorging. Immerhin kann diese Üppigkeit nicht voll zum Ausdruck kommen, weil die Pflanzen aus Samen hervorgehen, die sich aus noch weniger entwickelten Pflanzen gebildet haben. Auch ist die Zahl der Samen eine verhältnismäßig geringere und ihre Erzeugung daher teuer. Verfasser schlägt nun vor, mit je vier Zweigen zu arbeiten, je zwei Zweige aus einer solchen Vierergruppe geschlechtlich zu vereinen und das Ergebnis dieser Vereinigung, die zwei F_1-Generationen, wieder zusammentreten zu lassen.

Kempton, I. Brachytic culms in maize[2]). (The journal of heredity 1920, S. 111—115, 3 Abb.) In F_2 eines Maisbastardes chinesisch × algerischer, die aus selbstbefruchteten Pflanzen erwuchs, hatte ein Viertel der Pflanzen kurze Halmglieder, ohne daß die übrigen Teile der Pflanze verkürzt worden wären. Eine der brachytischen Pflanzen wurde selbstbefruchtet und gab nur kurze Nachkommen und diese, selbstbefruchtet, wieder nur kurze. Mit normalen Pflanzen bastardiert gaben sie eine F_1, deren Pflanzen so hoch oder höher waren als normale Pflanzen, und eine F_2 mit drei normalen zu einer kürzeren Pflanze. Zwei beobachtete andere brachytische Pflanzen vererbten abweichend von der erwähnten.

Koch. Te Bepaling van het korrelgewicht als controle op de qualiteit van te leveren exportrijst. (Korte Berichten voor Landbouw etc., V, 1915, 17 S.) Hier kommt in Betracht die Untersuchung, ob eine der möglichen Ursachen des Rückganges der Qualität, der Rückgang im Korngewicht, also Degeneration vorhanden ist. Die während der letzten acht Jahre zu Buitenzorg geführten mehr denn 1000 Sorten ließen eine solche nicht erkennen. Wahrscheinlich ist der Rückgang auf Mischung mit kleinkörnigen Sorten zurückzuführen.

[1]) Auslese in der Selbstbefruchtung unterworfenen Zweigen als Grundlage der Verbesserung des Maises.

[2]) Verkürzte Halme bei Mais.

Koch, L. De beteekenis van de bastaardselectie bij padi en hoe deze wordt uitgevoerd.[1]) (Teysmannia Nr. 9—10 page 502—519, 1916. Nachdem erwähnt worden ist, daß die genetische Zusammensetzung der Formen des Reises in vielen Punkten verschieden sein kann und daher die Zahl der Reisformen in einzelnen Gegenden außerordentlich groß ist, beschreibt Verfasser, wie aus der Bastardierung zweier Formen von Reis eine große Zahl anderer Formen entstehen kann. Theoretisch ist deren Zahl um so größer, je größer die Unterschiede in der Veranlagung der Elternformen sind. Die Bastardierung kann unter den neuen Formen wertvolle liefern, die aber nur erhalten werden können, wenn die Auslese mehrere Jahre hindurch fortgesetzt wird, und auch dann sind die erhaltenen Formen noch nicht rein. 1916 waren so die Formen, die aus einer Bastardierung erhalten wurden, die van der Stock 1918/19 gemacht hatte, noch nicht rein und gaben — 12 Jahre hindurch nebeneinander gebaut — immer noch einzelne Bastarde. 1915/16 führte Verfasser Bastartierungen durch, insgesamt 41 Kombinationen. Die Ausführung geschah in der von van der Stock benutzten Weise. Einige Stunden vor dem Öffnen der Blüte (das in der Regel um 9 Uhr vormittags beginnt) wurde die Spitze der Blütenspelzen weggeschnitten, dann wurden mit einer Präpariernadel die noch nicht geöffneten Beutel herausgezogen, worauf einige Stunden später die Bestäubung vorgenommen wurde, indem frische Staubblätter der Vaterpflanze zwischen die Spelzen eingelegt wurden. Solche Staubblätter wurden von Rispen genommen, welche, mit dem unteren Ende in Wasser, in einem Raum standen. Eine Aufbewahrung derselben bis 24 Stunden ist möglich. Die bestäubten Blüten wurden durch Einhüllen des ganzen Blütenstandes in ein dichtes Drahtnetz geschützt. 83 Samen wurden bei den 1920 ausgeführten Bastardierungen erhalten; ihre Zahl wäre zweifellos größer geworden, wenn das Wetter nicht sehr regnerisch und in einigen Fällen die Beutel frischer gewesen wären. Eine der Kombinationen gab von 30 Bastardierungen 13 Erfolge (43%), bei drei anderen Kombinationen wurden mehr als 30% Erfolge erhalten.

Autoreferat.

Koch, L. Onderzoekingen betreffende de praktijkwaarde van de lijnenselectiemethode voor verschillende eenjarige landbouwgewassen[2]). (Teysmannia 1918, page 1—36, 96—127, 156—191, 389—423). Die Linienauslese wurde zuerst von van der Stock im Jahre 1907 bei Reis und anderen einjährigen Früchten zu Buitenzorg ausgeführt. Eine größere Zahl solcher Linien wurde dann bis 1915 begründet, hauptsächlich bei Reis, Erdnuß, Soja.

[1]) Die Bedeutung der Bastardierung bei Reis, und wie sie ausgeführt wird.

[2]) Untersuchungen über den praktischen Wert der Auslese von reinen Linien bei verschiedenen einjährigen Tropenpflanzen.

Während der Jahre, in welchen Züchtung hauptsächlich durchgeführt worden war, 1911—1915, wurden verschiedene Beobachtungen gemacht, welche die Ansicht entstehen ließen, daß Linienauslese keineswegs das Mittel ist, um hervorragend fruchtbare Formen zu gewinnen. Bei den Versuchen, die zumeist mit acht oder mehr Kontrollteilstücken ausgeführt worden waren, ergab sich, daß die Population in den meisten Fällen eine unerwartet höhere Ernte brachte als die meisten der gewählten reinen Linien. Dagegen wurden Erfolge bei Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Krankheiten oder bei bestimmter Beschaffenheit erzielt. Da Züchtung aber zumeist wegen der Ertragssteigerung durchgeführt wird, wurde eine Reihe von Versuchen in Angriff genommen, welche ergeben sollte, ob Linienauslese weiter fortgesetzt werden soll oder nicht, und warum der bisher beobachtete Erfolg einer solchen so gering war. In den Jahren 1914—1916 wurde Auslese bei sechs Reisformen durchgeführt. Nur in zwei von sechzehn Versuchen gab die ausgelesene Reislinie im Vergleich zur Population eine ausgesprochen gute Ernte. In der Regel brachte eine Linie, die in einem Jahr den höchsten Ertrag gab, im nächsten Jahr einen niederen Ertrag, mehr als einmal einen solchen, der wesentlich niederer war als jener, den Linien brachten, die im Vorjahr sich als im Ertrag minderwertig gezeigt hatten. Nachdem das Klima in Buitenzorg etwas eigenartig ist und die Ergebnisse von den starken Niederschlägen oder der feuchten Witterung beeinflußt sein konnten, wurden Versuche zur gleichen Zeit auf den Versuchswirtschaften zu Ngandjock und Sidoardjo ausgeführt, die im mittleren bzw. östlichen Teil Javas liegen. In Sidoardjo waren in zwei von drei Fällen die gewählten Linien im Ertrag nicht höher als die Population, in Ngandjock war unter sechs Fällen der Ertrag der Linien und der Population gleich. Es lag die Vermutung nahe, daß die hohe Ernte der Population dadurch bedingt ist, daß Mischungen im allgemeinen für wechselnde Verhältnisse besser geeignet sind als eine reine Form. Um diese Vermutung auf ihre Richtigkeit prüfen zu können, begann der Verfasser 1915 eine Versuchsreihe, in welcher reine Linien, die miteinander gemischt worden waren, mit denselben — aber ungemischten — Linien verglichen wurden. Gleicherweise wurde mit Varietäten vorgegangen. Meist waren die Linien- oder Varietätengemische derart zusammengesetzt, daß die Linie A mit 100, 75, 50, 25 %, die Linie B dann mit 100, 25, 50, 75 % vertreten war. Sowohl Ernte- als Bestockungsverhältnisse wurden untersucht, und bei der Ernte wurden die Pflanzen nach Zugehörigkeit zu den betreffenden Linien getrennt und gezählt. In vier von acht Versuchen waren die reinen Linien und Varietäten im allgemeinen nicht so gut wie die Mischungen. Die Bestockung war in den meisten Fällen bei den gemischten Linien höher als bei den einfach gehaltenen Linien, in einem Falle unter den Vieren aber

deutlich niederer als bei den rein gehaltenen Linien oder Varietäten. In den meisten Fällen wurden die Rispen der Form, welche die andere unterdrückte, kräftiger, die Rispen der unterdrückten leichter. Bei Mais wurde gelber Menado mit Seipan gemischt und rein gesät; die Mischung gab 12% höheren Ertrag als die bei Reinbau der höchsttragenden Form. Auch bei Erdnuß und Soja ergab sich eine Überlegenheit der Mischung. 1916/17 brachte ein Versuch mit den gleichen Formen kein bestimmtes Ergebnis, und von 5 anderen Versuchen zu Sidoardjo gab nur eine Form, rein gesät, höheren Ertrag als die Mischung. Die Schlüsse aus diesen Versuchen gehen dahin, daß: 1. reine Linien oder Varietäten, rein gebaut, bei Reis und Erdnuß nicht notwendigerweise weniger Ertrag als in Mischung geben müssen, und 2. Linienauslese bei Reis ganz unbefriedigende Ergebnisse lieferte. In 15 anderen Versuchen des Jahres 1916/17 ergab sich eine höhere Ernte und eine größere Bestockung der Varietäten bei gemischter Saat, dagegen eine geringere Zahl Rispen tragender Halme und größere Schwankung des mittleren Rispengewichtes. Weiter zeigte sich, daß eine Varietät die andere in einer Mischung unterdrücken kann, die unterdrückende Varietät aber nicht notwendig die ertragreichere sein muß, aber gewöhnlich die sich stärker bestockende ist, sowie jene mit höherem mittleren Rispengewicht. Es dürfte möglich sein, die für bestimmte Verhältnisse geeignetste Mischung empirisch zu finden. Bei süßer Kartoffel (spomoea batatas), 14 Versuche, konnten keine sicheren Schlüsse gezogen werden, und bei Cassave, ein Versuch, gab die Mischung höheren Ertrag als die beste reine Varietät. Autoreferat.

Koch, L. Uitkomsten van eenige selectieproeven met padi[1]). (Korte Berichten uitgaande van den Landbouwvoorlichtingsdienst van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Selectie- en Zaadtuin te Buitenzorg, Nr. 21, S. 1—16, Juli 1919.) 1916—1919 gab die Fortsetzung von Versuchen mit reinen Linien und Mischungen solcher (siehe voriges Referat) bei sechs von zehn Versuchen höheren Ertrag der reinen Linien, in acht von zehn Versuchen geringeren, in sieben von zehn Versuchen gleichfalls. Alle Versuche zusammen ergaben, daß eine reine Form in manchen Fällen höhere Ernte als die Population geben kann, aber in späteren Jahren fast immer diese Überlegenheit nicht mehr zeigt, so daß unter den so wechselnden Verhältnissen Javas die Linienauslese für einjährige Früchte nicht befriedigt. Autoreferat.

Koch, L. De waarde van stekken en van knol- uitloopers als bibit voor het planten van bataten[2]). (Korte Berichten uitgaande van den Landbouwvoorlichtingsdienst van het Departement

[1]) Ergebnisse einiger Ausleseversuche bei Reis.

[2]) Wert von Stecklingen und von Knospen je bei süßen Kartoffeln für die Pflanzung.

van Landbouw, Nijverheid en Handel. Selectie- en Zaadtuin te Buitenzorg. Nr. 19, S. 1—6, Juli 1919. Sowohl Stecklinge von erwachsenen Pflanzen als Knospen, die beide auf Java zur Erzeugung neuer Individuen verwendet werden, erwiesen sich bei süßer Kartoffel als gleich gut, aber die letzteren wurden als praktisch wertvoller befunden. Autoreferat.

Koch, L. Uitkomsten van een proef met het gebruik van „gedegenereerde" cassavebibit[1]). (Korte Berichten uitgaande van de Selectie- en Zaadtuinen voor Rijst en andere eenjahrige inlandsche Landbouwgewassen van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Buitenzorg, Java, Nr. 12, S. 1—5, Februar 1919. Als der Leiter einer Cassavé-Pflanzung in Ostjava sich darüber beklagte, daß aus Westjava eingeführte Varietäten degenerierten, wurde von der Station für Züchtung einjähriger Pflanzen zu Buitenzorg ein Versuch mit dem Vergleich solcher, angeblich vollkommen degenerierter Stecklinge mit Stecklingen derselben Varietät gemacht, die länger als zehn Jahre in Buitenzorg gewachsen waren. Es wurde kein Unterschied in der Ernte der beiderlei Stecklinge gefunden. Die Degeneration in der erwähnten Pflanzung äußerte sich in sehr geringen Ernten, die von „Generation" zu „Generation" fielen:

Eingeführt	100 %
1. Generation	80 %
2. „	65 %
3. „	50 %
4. „	37 %
5. „	35 %

In einzelnen Fällen wurden in der 5. Generation auch nur 20 bis 30 % der Ernte der eingeführten Stecklinge erhalten. Autoreferat.

Koch, L. Uitkomsten van eenige selectieproeven met padi. (Korte Berichten uitgaande van de Selectie- en Zaadtuinen van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, Buitenzorg, Java, Nr. 1 1916, Nr. 5 Nov. 1917, Nr. 6 Nov. 1917, Nr. 8 Aug. 1918[2]). Bei Versuchen mit Reisvarietäten (in einem Fall mehr als 100 verschiedene Formen) ergaben die unbegrannten Formen, welche mehr Ausfall bei der Ernte geben, die höchsten Ernten. L. Koch.

Koch, L. Uitkomsten van onderzoekingen over enkele kenmerken en eigenschappen van het padigewas. (Korte Berichten uitgaande van de Selectie- en Zaadtuinen van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, Buitenzorg, Java, Nr. 7, S. 1—4, Nov. 1917[3]). Das Rispengewicht war in drei von

[1]) Ergebnis eines Versuches mit der Benutzung von degenerierten Cassave-Stecklingen. [2]) Ergebnisse mit Reiszüchtung.

[3]) Ergebnis der Untersuchungen des Rispen- und Körnergewichtes und der Lebensdauer von Reis.

fünf Fällen auf fruchtbarem Boden höher als auf wenig fruchtbarem. Das Samengewicht war für die einzelne Form kennzeichnend, die Schwankungen betrugen nur bis 10 %, meist nur unter 4 %. Die Lebensdauer war in verschiedenen Jahren, trotz einheitlicher Wachstumsverhältnisse, verschieden, ohne daß eine Ursache dafür festgestellt werden konnte. L. Koch.

Koch, L. Resultaten van eenige met mais genomen proeven van orienteerenden aard ter bepaling van den invloed, welke gedwongen kruisbestuiving op het productievermogen kan uitoefenen[1]). (Korte Berichten uitgaande van de Selectie- en Zaadtuinen voor rijst en andere eenjarige Inlandsche landbouwgewassen. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, Buitenzorg Nr. 4, S. 1—6, March. 1917. Gelber Menado-Mais wurde 1913 mit Madoera-Mais bastardiert und die F_1 mit den reinen Formen verglichen. F_1 ergab um 10 % mehr Körner als Menado und um 30 % mehr als Madoera; Halmlänge und Lebensdauer gab Zwischenbildung in F_1. Versuche mit F_1 nach Fremdbefruchtung, die durch Entfernung der Rispen erzwungen wurde, gab bei Saipan, einer Form, die nicht ganz rein war, etwa 30 % mehr Körner, bei den reineren Formen Madoera und Menado selbst geringere Ernte. L. Koch.

Kotowski, Feliks. Zmienność i Korrelacye w „czystej linii" pszenicy. Tr. vulgare Ostka biała dublańska[2]). (Polnisch: Tygodnika Rolniczy. Krakau 1919.) Die biometrische Bearbeitung von 387 Pflanzen wird in folgenden Tabellen zusammengefaßt:

Variabilität:	$M \pm m$	σ ($\pm m_\sigma$)	v
1. Halmlänge	108,1 ± 0,76 cm	± 7,64 (± 0,54) cm	7,06
2. Gewicht von Halm und Ähre	4,1 ± 0,102 g	± 1,023 (± 0,073) g	25,01
3. Halmgewicht	1,68 ± 0,038 g	± 0,383 (± 0,027) g	22,80
4. Ährengewicht	2,5 ± 0,065 g	± 0,653 (± 0,039) g	26,12
5. Gewicht der untersten 20 cm des Halmes	0,38 ± 0,011 g	± 0,115 (± 0,008) g	30,26
6. Gewicht der obersten 20 cm des Halmes	0,125 ± 0,005 g	± 0,056 (± 0,004) g	43,07

Alle Kurven waren der Queteletschen ziemlich genau entsprechend.

Auf Grund der bestätigten Korrelationen spricht der Verfasser der Halmlänge keinen züchterisch wichtigeren Selektionswert zu. Er behauptet, daß die Auslese der schwersten Pflanzen, unter Rücksichtnahme auf das Gewicht des untersten Halmteiles, am schnellsten zu

[1]) Ergebnis der Versuche zum Nachweis der Überlegenheit der ersten Generation von Maisbastarden.

[2]) Variabilität und Korrelationen in einer „reinen Linie" des Weizens.

Korrelationen:

Eigenschaftspaare:		$2 \pm m_2$ g
1. Gewicht von Halm u. Ähre	Ährengewicht	0,948 ± 0,010
2. „ „ „ „	Halmgewicht	0,939 ± 0,012
3. Halmgewicht	Ährengewicht	0,922 ± 0,015
4. „	Gewicht d. untersten 20 cm des Halmes	0,761 ± 0,042
5. Ährengewicht	„ „ „ 20 „ „ „	0,753 ± 0,043
6. Gewicht von Halm u. Ähre	„ „ „ 20 „ „ „	0,750 ± 0,043
7. „ „ „ „	„ „ obersten 20 „ „ „	0,602 ± 0,063
8. Halmgewicht	„ „ „ 20 „ „ „	0,595 ± 0,064
9. Ährengewicht	„ „ „ 20 „ „ „	0,574 ± 0,067
10. Gewicht der untersten 20 cm des Halmes	„ „ „ 20 „ „ „	0,505 ± 0,074
11. Halmlänge	Halmgewicht	0,465 ± 0,067
12. „	Gewicht d. untersten 20 cm des Halmes	0,244 ± 0,090
13. „	Ährengewicht	0,200 ± 0,094
14. „	Gewicht d. obersten 20 cm des Halmes	0,112 ± 0,098

ertragreichen und lagerfesten Sorten führt. Selbstverständlich unterschätzt hiermit der Verfasser die unmittelbare Feldauslese auf Lagerfestigkeit nicht: er äußert sich in seiner Arbeit nicht im allgemeinen über die Methoden der Züchtung auf Lagerfestigkeit; er betrachtet nur von diesem Standpunkte aus die einfachsten der im Laboratorium zugänglichen Methoden. v. P.

Leighty, C. Natural wheat rye hybrids of 1918[1]). (The journal of heredity XI, S. 128—136, 4 Abb.) Natürliche Weizen-Roggen-Bastarde wurden bisher sehr selten gefunden. Von Leighty, der 1914 bereits vier solche beobachtet hatte, wurden im Verein mit Eldridge 1918/19 derartige natürliche Bastarde auf der Arlington-Versuchswirtschaft und drei auf der Virginia-Versuchsstation gefunden. Auf der ersteren Wirtschaft werden die Weizenparzellen durch Roggenstreifen getrennt, so daß Bastardierung erleichtert wird. Alle Bastarde hatten den Weizen als Mutter. Von den 19 zu Arlington gefundenen Bastarden, die frei abgeblüht hatten, bildeten 7 Körner aus, und zwar 4 Pflanzen je eines, die drei anderen 5, 9 bzw. 22. Das Jahr 1917 mußte der Bildung spontaner Bastarde sehr günstig gewesen sein, da solche in größerer Zahl zu Arlington auch zwischen Gerstenformen beobachtet wurden.

Lundberg, I. Olika tillvaxthastighet af knölarne hos några tigida potatissorter[2]). (Sveriges Utsädesförenings tidskrift XXX, 1920, S. 91—94.) Seit 1911 verfolgt Verfasser diese Erscheinung. Bei Wahl unter neuen durch Bastardierungen entstandenen Sorten kann dieses Moment der verschiedenen Wachstumsgeschwindigkeit

[1]) Natürliche Weizen-Roggen-Bastarde.

[2]) Ungleiche Wachstumsgeschwindigkeit der Knollen bei verschiedenen Kartoffelsorten.

der Knollen auch beobachtet werden. Man kann so Sorten herausgreifen, die später und daher weniger Krankheiten ausgesetzt sind und doch, wenn sie frühzeitig schon einen Teil der Knollen bilden, den Bedarf an Frühkartoffeln decken können. So brachte die neue Svalöfer Sorte 7241, bei sehr hoher Ernte zur Zeit ihrer wirklichen Reife, auch bei früher Ernte — 30. Juni, 10. Juli — schon erhebliche Knollenmengen.

Maas, I. De vegetative voortplanting van Hevea Brasiliensis[1]). (Archief voor de Rubbercultuur III, Nr. 2 und 7, 1909, 7 Tafeln.) Bei Anlage einer neuen Plantage durch Erziehung von Bäumen aus Samen sind wieder, je nach Vererbung, gute und schlechte Bäume vorhanden. Rascher kommt man bei Verwendung der Vermehrung, von guten Bäumen ausgehend, zum Ziele. Dabei ist auf gute Ausbildung nicht nur des Stammes, sondern auch der Wurzeln zu sehen. Die Vermehrung kann durch Augenpfropfung ausgeführt werden (Forkert-Methode, Schildpfropfung, umgekehrte T-Pfropfung), durch Achsenpfropfung (Keil-, Seiten-, Kronenpfropfung in die Rinde) oder durch Stecklinge oder Markottage. Bei Achsenpfropfung wurde das beste Ergebnis mit Kronenpfropfung in die Rinde erzielt. Markottage gelingt bei ½—1½ Jahr alten Bäumen am besten. Stecklinge gaben auch bei derartig jungen Bäumen besseres Ergebnis, aber bei ihnen war der Erfolg allgemein kein ganz zufriedenstellender. Bei Stecklingen und Markotten besitzt die entstehende junge Pflanze ihre eigenen Wurzeln, was manche Vorteile bietet.

Maas, I. De bloem biologie van Hevea brasiliensis[2]). (Archief voor de rubbercultuur III, Nr. 7, 1919, 26 Seiten, 5 Tafeln). Hauptaufgabe der Untersuchung war die Feststellung, ob bei Hevea brasiliensis Bestäubung innerhalb einer Pflanze von Erfolg ist. In einem Blütenstand sind wenige ♀ mit vielen ♂-Blüten vereint. Die ♀-Blüten sitzen an den Enden der stärkeren Achsen, sind größer als die ♂ und besitzen gleich diesen fünfteilige, haarige Kelche ober einem scheibenartig verbreitertem Blütengrund. Der Blütenstaub ist zusammenhängend, wird nicht leicht verweht. Ein Baum blüht ½ bis 2 Monate lang. Die ♂-Blüten öffnen sich zwischen 12 und 3 Uhr; die ♀ 1—1½ Stunden später. Bewölkung, Regen läßt später öffnen und an solchen Tagen sind die Beutel bei Öffnen der Blüte auch immer noch geschlossen. Unbefruchtete ♀ erhalten sich einige Wochen lang frisch. Das Aufblühen eines Blütenstandes geht von unten nach oben und von innen nach außen vor sich und verläuft in ungefähr drei Wochen. Die Übertragung des Blütenstaubes erfolgt durch Insekten. Unter günstigen Verhältnissen selbst werden sicher nicht mehr als

[1]) Die vegetative Erzeugung neuer Individuen bei Hevea Brasiliensis.
[2]) Die Blütenbiologie von Hevea brasiliensis.

drei der Samenknospen befruchtet. Die Fruchtbarkeit verschiedener Bäume ist sehr verschieden. Bei den Befruchtungsversuchen, die in Käfigen (20:20, 25:40, 50:100 cm) und 1:3—4 m vorgenommen wurden, die mit Gaze, Käsetuch überzogen waren, gab Einschließen allein keinen oder sehr seltenen Erfolg, künstliche Selbstbefruchtung dagegen wohl. Die Möglichkeit erfolgreicher Selbstbestäubung ist bei verschiedenen Bäumen sehr verschieden.

Mitscherlich, E. Über künstliche Wunderährenbildung. (Z. f. Pflanzenzucht, Heft 5, 1919, S. 101—111.)

Nafziger, T. How Sorghum crosses are made[1]). (The journal of heredity IX 1918, S. 321, 322). Zum Kastrieren wird eine Präpariernadel verwendet, deren Spitze leicht abgestumpft ist. Der Ast mit den kastrierten Blüten wird in einen Beutel mit paraffiniertem Papier eingeschlossen. Von einem Ast werden nur zehn bis zwölf Blüten so behandelt. In Blüten, welche in sehr jungem Zustand kastriert werden, welken leicht Spelzen und Fruchtknoten. Eine Rispe der Form, die als ♂ dient, wird auch in einen Beutel eingeschlossen, um den Pollen derselben leicht gewinnen zu können. Zwischen Kastration und Pollenaufbringung läßt man an der Kansas Versuchsstation — woselbst die Staubbeutel nicht während des heißen Tages austreten, sondern während der Nacht — im Mittel 72 Stunden verstreichen, 48 Stunden nach der Bestäubung kann der Beutel entfernt werden.

Nilsson-Ehle, H. Über Resistenz gegen Heterodera Schachtii bei gewissen Gerstensorten, ihre Vererbungsweise und Bedeutung für die Praxis. (Hereditas I, S. 1—34, 4 Abb.) Vom Verfasser ist wiederholt festgestellt worden, daß einzelne Gerstensorten vom Älchen, Heterodera Schachtii, wesentlich stärker angegriffen werden als andere, ohne daß dies bei der Gerste erheblichen Schaden verursacht. Es hat sich aber gezeigt, daß die stärkere Schädigung einer Gerstensorte, durch die starke Vermehrung der Älchen, auf die folgende Haferernte sehr ungünstig einwirken kann. Aus diesem Grunde wurden Bastardierungen von Gersten versucht, die zeigen sollten, ob die Widerstandsfähigkeit, wie sie sich z. B. bei Chevallier-Gerste, dann Hannchen-, Primus-, Svamhalsgerste findet, auf andere Gersten übertragen werden kann, die vielleicht unter bestimmten Verhältnissen geeigneter sind. Dieser Versuch wurde unternommen, da es bei Hafer nicht gelang, widerstandsfähigere Sorten oder solche Linien zu finden. Es ergab sich bei Gerste Dominanz der Unempfänglichkeit in F_1 und Spaltung in F_2, die in einzelnen Fällen derart verläuft, daß man die Unempfänglichkeit als durch eine Anlage bedingt annehmen kann.

[1]) Wie Sorghum-Bastardierungen ausgeführt werden.

Rasmuson, J. Mendelnde Chlorophyllfaktoren bei Allium Cepa. (Hereditas S. 128—134.) Bei Zwiebeln (Allium Cepa) wurden Individuen gefunden, deren Blätter weiß, gelb, gelblich-grün und zwischen gelb und gelblich-grün gefärbt waren. Nur von der gelblich-grünen Variante wurden weiter lebende Individuen erhalten, die anderen Varianten gingen wegen fehlender oder eingeschränkter Assimilation zeitig zugrunde. Nach seinen bisherigen Versuchen nimmt Verfasser vorläufig als Veranlagung an: Z_1 sowie Z_2 bedingt die gelbe Farbe der Keimlinge, Fehlen der Anlagen weiße, Y bei Gegenwart von Z und Z_1 die gelblich-grüne Färbung, T die zwischen gelb und gelb-grün stehende Färbung, N_1 und N_2 ändern, je bei Gegenwart von Z_1 Y oder Z_2 Y, die gelblich-grüne Farbe in grün.

Raum, S. Ein weiterer Versuch über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee. (Z. f. Pflanzenzücht. 1919, Heft 2, S. 149—155.)

Rix, G. von. Methoden einer exakten Prüfung des Fortschrittes bei der Zuckerrübenzucht. (Z. f. Pflanzenzücht 1920, Heft 3, S. 227—237.)

Tedin, H. The inheritance of flower colour in Pisum. (Hereditas I, S. 68—97, 1 Tafel.) Bei Pisum ist für die Vererbung der Blütenfarbe aus den Untersuchungen von Mendel, v. Tschermak, Lock, White, Kajanus und anderen ein Verhalten hervorgegangen, das als Anlagen annehmen läßt: Eine Anlage, die allein keine Wirkung zeigt, eine andere Anlage, die allein Rosablüte bewirkt und ein Zusammenwirken dieser beiden Anlagen, das purpurne Blüte (in den Veröffentlichungen violette oder auch rote genannt) bedingt. 1898 erhielt Tedin eine Pisum arvense Form Ljusröd-blomming Gröärt, welche Blüten mit weißer Fahne besitzt wie die rosablühende Erbse, aber abweichend von dieser, Flügel, die leicht purpurn gefärbt sind. Bastardierung dieser Form mit einer weißblühenden gab in F_1 nur purpurnblühende Pflanzen, in F_2 Spaltung in purpurn- : violett- : rosa- : lichtpurpurn- : weißblühende Pflanzen, wie 27 : 9 : 9 : 3 : 16. Dadurch ergab sich, daß die bisher angenommene einfache Veranlagung der Rosablüte nicht einfach ist, sondern daß man annehmen muß: Eine Anlage, die lichtpurpurne Farbe gibt: A. Eine Anlage, die mit der ersten zusammen Rosablüte gibt: B. Eine Anlage, die mit der ersten zusammen Violettblüte gibt: C. Alle drei Anlagen zusammen geben dann Purpurblüte, B und C je allein nichts. Danach war die weißblühende Form, die Mendel bei der Bastardierung mit purpurblühender und andere Forscher bei solcher mit rosablühender verwendet hatten, aaBBCC veranlagt, die purpurne war AABBCC, die rosablühende AABBcc. Die Untersuchung zeigt wieder, daß die Erklärung einer Veranlagung, die nach bekannten Bastardierungsergebnissen vollkommen zutreffend gegeben wird, umgestoßen werden kann, wenn eine Form

aufgefunden wird, welche Anlagen, die in den bis dahin bekannten Formen nur homozygotisch vorhanden waren, heterozygotisch enthält.

Tischler, G. Über die sogenannten „Erbsubstanzen" und ihre Lokalisation in der Pflanzenzelle. (Biologisches Centralblatt 40. Bd., 1920, 28 Seiten). An Stelle des vieldeutigen Wortes Erbsubstanz will Verfasser „enzymoide Gene" setzen, welche einen — und zwar den wichtigeren — Teil der Außeneigenschaften bedingen, während andere durch Anlagen der Plastiden und des Cytoplasmas bewirkt werden. Bezüglich der Beziehungen der Gene zu den Nucleoproteiden läßt sich hypothetisch sagen, daß die Nucleoproteide des Kernes andere als jene des Plasmas sind, oder die Nucleoproteide des Kernes allein die Gene oder Vorstufen derselben bilden, oder die Gene die Nucleoproteide nur als „ergastische Substanz" benützen. Zu einer Topographie der Gene in den Chromosomen und dadurch zu einer Erklärung der absoluten und relativen Koppelung zu gelangen, erscheint möglich. Den Austausch von Chromomeren, der die letztere ermöglicht, nimmt Tischler, nicht so wie Morgan, als in der Diakinese, sondern in den Stadien in oder nach der Synapsis erfolgend, an. Es erscheint nahegelegt, daß äußere Einflüsse (wie Parasiten) imstande sind, Gene zu erzeugen oder die Wirkung solcher zu veranlassen, die ohne solche Einflüsse nicht in Erscheinung tritt.

Tjebbes K en Kociman, H. Erfelijkheids onderzoekingen bij boonen[1]) III Albinisme. (Genetica. 3 Abb., 1 Tafel, S. 532 bis 538, holländisch mit englischem Resumé). Bei einer Individualauslese von Buschfisolen, die blaßgelbe Samen tragen, wurde beobachtet, daß ständig ein Prozentsatz weißer Keimlinge (Weißlinge) gebildet wurde, die nach Entwicklung der Primordialblätter abstarben. Von überlebenden grünen Pflanzen gaben zwei 1917 nur grüne Pflanzen, eine dritte Pflanze von einem Teil der Samen 26 grüne und 8 weiße und von einem anderen Teil ungefähr 3 grüne : 1 weißen Pflanze. Es gelang in zwei Fällen, weiße Keimlinge auf grüne Pflanzen zu pfropfen und je eine Hülse zu erhalten. Das Pfropfreis bildete kleine grüne Fleckchen auf den Blättern und grüne Streifen auf der Hülse. Die erhaltenen Samen lieferten nur weiße Pflanzen. Es erscheint demnach grün als dominierend. Die Entstehung der ersten Pflanze, die weiße Keimlinge neben grünen gibt, läßt sich durch Bastardierung von Blüten einer grünen Pflanze mit Blüten eines weißen Astes einer sektorialen Chimäre erklären. Da aber Bastardierungen bei Fisolen selten sind, erscheint es wahrscheinlicher, daß die Anlage, welche zur normalen Chlorophyllbildung notwendig ist, in einer Blüte bei einer Geschlechtszelle oder wenige solchen verloren ging und solche Ge-

[1]) Vererbungsuntersuchungen bei Fisolen.

schlechtszellen mit normalen dieser Blüte zusammentraten. Auffallend ist die Bildung grüner Stellen an den aufgepfropften Weißlingen.

Ubisch, G. v. Anwendung der Vererbungsgesetze auf die Kulturpflanzen. (Die Naturwissenschaften 1920, S. 293 bis 299, 2 Abb.) Die Verfasserin tritt dafür ein, daß die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auch auf dem Gebiete der Biologie mehr den Praktikern zugänglich gemacht werden sollen. In der Arbeit strebt sie bezüglich der Vererbungsforschung — eigentlich nur der Bastardierungsforschung — an, die Nutzanwendung der Ergebnisse bei landwirtschaftlich wichtigen Pflanzen darzulegen. Bei Gerste kommt sie dabei auch auf ihre umfangreichen eigenen Arbeiten mit dieser Pflanze zu sprechen.

Urban, I. Die Größe der Rübenknäuel und der Rübenertrag. (Zeitschrift für Zuckerindustrie der cechoslovak. Republik XLIV, 1920, S. 151—155.) Von den zehnjährigen Anbauversuchen der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag stellte der Verfasser die Ertragszahlen nach größerem und kleinerem absoluten Gewicht des Saatgutes zusammen und fand, daß, wenn auch beträchtliche Abweichungen vorkamen, doch dem höheren Gewicht der höhere Ertrag entsprach. Er verweist bezüglich der Abweichungen auf den Einfluß der Witterung bei der Gewinnung des Saatgutes. Bei Gruppierung des Saatgutes in zwei Klassen: absolutes Gewicht von je 100 Knäuel im Mittel aller Jahre 1 · 895, gegen 1 · 639 gr, wurde im Mittel aller Jahre ein Rübenertrag von 332 · 9 gegen 322 · 4 dz pro ha errechnet. In den Versuchen scheinen die Ergebnisse aller Sorten zusammengenommen zu sein. Daß die Sorten untereinander sich auch in Knäuelgröße unterscheiden, zeigt eine besondere Zuzammenstellung, die auch wieder für höheres Knäuelgewicht höheren Rübenertrag ergab.

White, O. The present state of knowledge of heredity and variation in peas[1]). (The proceedings of the American philosoph. soc., 56. Band, 1917, S. 487—588.) Die Arbeit ist eine jener Übersichten, welche bei Pflanzen, mit welchen in letzter Zeit viel auf dem Gebiete der Bastardierung gearbeitet worden ist, so wünschenswert sind. Es werden in den Abschnitten derselben bei den einzelnen Eigenschaften die dem Verfasser bekannt gewordenen Ergebnisse der Bastardierungsversuche anderer und jene seiner eigenen Bastardierungsversuche besprochen und dann Schlüsse über die Veranlagung gezogen. In einem weiteren Abschnitt wird das besprochen, was über spontane Variationen bei Erbse bekannt geworden ist. Ein folgender Abschnitt ist den Versuchen mit Auslese gewidmet und ein letzter Erörterungen über Korrelation und crossing over.

[1]) Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis von Vererbung und Variabilität bei Erbse.

White, O. Inheritance studies on pisum. IV. Interrelation of the genetic factors of Pisum[1]). (Journ. of Agric. Research XI S. 167—190.) Nach Studium von 34 Erbsensorten werden 35 bei der Erbse bekannt gewordene Anlagen mit Wirkung der letzteren besprochen, die, nach der Hypothese von Vorhandensein und Fehlen, bei 70 oder mehr Eigenschaften in Erscheinung tritt. Einige der Eigenschaften werden von äußeren Verhältnissen leicht beeinflusst und derartige vom Verfasser beobachtete Eigenschaften werden besprochen. Für einige Eigenschaften läßt sich, nach Versuchen des Verfassers und solcher von Lock, Tschermak, Vilmorin, Hoshino, Bateson und Pellew, genetische Korrelation bei Bastardierung feststellen. Die sechs Gruppen, deren jede miteinander korrelativ verbundene Anlagen enthält, sind:

Bl, S = Wachsüberzug der Blätter; Samen frei in der Hülse.
A, Lf = Rosablüte; Spätblüte.
A, C, E, Gc, L_1 = Rosablüte; gefärbte Blattachsel; rötliche Flecken der Samen; gelbgrüne zu graubrauner Samenhautfarbe mit braunem Nabel; glatte Samen.
R, Tl = runde, glatte Samen mit einfachen ovalen Stärkekörnern, geringer Wassergehalt und gute Keimfähigkeit; Blattranken.
G, O = Grünfärbung der Keimlappen; grüne Farbe an Blättern, Achsen und Hülsen.

Zaleski, Leopold. W Kwestyi metod analityernych w selekcji buraków pastewnych[2]). („Ziemianin" Posen 1920.) Der Verfasser macht uns hiermit auf Grund seiner Erfahrungen auf die täuschenden Resultate der polarimetrischen Zuckerbestimmung in den Futterrüben, wenn diese erst im Frühling geschieht, aufmerksam.

Die Inversion, welche in den meisten Futterrüben viel rascher als in den Zuckerrüben erfolgt, ist die Ursache dieses Fehlers.

Der Verfasser zieht aus seinen angegebenen Erfahrungen Schlüsse, welche für die Züchtungsmethode der Zuckerrübe von Bedeutung sind.

v. P.

Zinn, S. On variation in tartary buckwheat, Fagopyrum tataricum[3]) (L) Gaertn. (Genetics IV 1919, S. 534—585, 11 Abb.) Bei tartarischem Buchweizen wurde eine Zwischenvarietät festgestellt, bei welcher der Dimorphismus je an derselben Pflanze sich zeigte, ähnlich wie bei Rotklee mit mehrscheibigen neben dreischeibigen Blättern. Die abnorme Form wurde durch fünf Jahre neben einer Individualauslese aus normal ausgebildetem Buchweizen studiert. Die Besonderheiten der ersteren sind Bildung überzähliger Fruchtknoten-

[1]) Vererbungsuntersuchungen bei Erbse. Gegenseitige Beziehung von Anlagen.
[2]) Beitrag zu den analytischen Methoden in der Futterrübenzüchtung, polnisch.
[3]) Über Variabilität des tartarischen Buchweizens.

blätter (3—25), damit zusammenhängende Bildung von vielteiligen Perigonen (5—18 Segmente), Fasziationen, Bildung von mehr als einem Fruchtknoten und mehr als einer Frucht in einer Blüte. Die Eigentümlichkeit, die normale und annormale Ausbildung zu zeigen, wurde sowohl durch normal als durch abnormal ausgebildete Früchte übertragen. Auslese konnte in fünf Jahren keine deutlichen Erfolge erzielen. Reiches Ausmaß an Feuchtigkeit und hohe Temperatur begünstigt die Ausbildung der Abnormität. Innerhalb der einzelnen Pflanze sind es die drei ersten Seitenachsen von unten ab, welche die Abweichungen bei den Blüten am stärksten zeigen, während die vierte bis sechste sie in geringerem Ausmaß aufweisen, dagegen die Basis des Endblütenstandes sie wieder stärker zeigt. Ähnliche, doch weniger ausgesprochene Verhältnisse treten bei den Achsen höherer Ordnung auf. So wie in anderen Fällen sinkt die Häufigkeit der Abweichung auch in diesem mit der stärkeren Ausbildung derselben (der höheren Zahl Perigonblätter bzw. Fruchtknotenblätter).

2. Bücherbesprechungen [1]).

Dörfler. Pflanzenschutzfibel. Unter Kleinoktav. 93 S. Landwirtschaftlicher Verlag, Dillingen a. D., Bayern, 1920, M. 5. Der Pflanzenzüchter wird für jene Pflanzen, die er züchtet, wohl fast immer die Handbücher über Pflanzenkrankheiten zur Beratung heranziehen. Zur raschen Orientierung bei auftretenden Krankheiten anderer von ihm gebauter Pflanzen wird ihm aber das vorliegende kleine Büchlein — das in erster Linie für Kleinlandwirte berechnet ist — gute Dienste leisten. An Übersehen, wie fast jedes Buch solche aufweist, ist nur S. 79 Auslassen der Benennung des Giftes aufgefallen. Es heißt nur bei Feldmäusebekämpfung: „Mehl und Wasser zu steifem Brei".

East, E. and Jones, D. Inbreeding and outbreeding, their genetic and sociological significance. Kleinoktav, 286 Seiten, 46 Abb., J. B. Lippincott Comp., Philadelphia und London, 1919, Dollars 2,50. Gleich den anderen Bänden der wertvollen Serie „Monographs on experimental biology" wendet sich auch das vorliegende Buch nicht ausschließlich an den Biologen vom Fach, sondern soll auch einem weiteren Leserkreis dienen und insbesondere auch praktische Folgerungen bringen. Für den erweiterten Leserkreis sind drei der vier einleitenden Abschnitte bestimmt. Sie bringen Erörterungen über die verschiedenen Arten der Entstehung neuer Individuen, über die Einrichtungen bei Fortpflanzung und über den Mechanismus der Vererbung. Tier- und Pflanzenreich werden in diesen Darstellungen

[1]) Nur Werke, von welchen ein Exemplar vom Autor oder vom Verleger eingesendet wurde und deren Inhalt mit Pflanzenzüchtung in Beziehung steht, gelangen zur Besprechung.

in gleicher Weise berücksichtigt. Die in Europa, infolge der Verhältnisse der letzten Jahre, noch weniger bekannten Ergebnisse der Morganschen Schule werden verwertet. Ein folgender Abschnitt ist einem von Pearl mehrfach bearbeiteten Gegenstand, der mathematischen Behandlung der Inzucht, gewidmet. Der nächste Abschnitt enthält dann die Grundlagen, auf welchen die Verfasser aufbauen: die Beschreibung der mit Tieren und Pflanzen ausgeführten Versuche mit Inzucht. Für Tiere werden, neben dem alter, bekannten, jene von King mit Ratten, von Rommel mit Guineagänsen und Castle mit der Taufliege behandelt; für Pflanzen, neben jenen von Shull mit Mais, die von den beiden Verfassern mit der gleichen Pflanze ausgeführten, vieljährigen. Die Versuche von East und Jones mit Mais wurden auch zum weiteren Beweis der Üppigkeit nach geschlechtlicher Vereinigung zweier solcher Inzuchtauslesen verwendet. Diese Üppigkeit, allgemein die Üppigkeit nach Bastardierung, wird in einem weiteren Abschnitt behandelt und in einem folgenden ihre Ursache erklärt. Bei dieser Erklärung wird von Keeble und Pellews Erklärung ausgegangen, aber diese durch die Annahme von Koppelungen ergänzt. Während sich die zwei letzten Abschnitte des Buches mit den Verhältnissen bei Inzucht und freier Befruchtung beim Menschen, sowie der Rassen- und Nationenbastardierung bei diesem befassen und der viertletzte die Rolle von Inzucht und freier Befruchtung in der Entwicklungsgeschichte behandelt, wendet sich der drittletzte den praktischen Folgerungen zu, die aus dem experimentellen Studium der Frage für Tier- und Pflanzenzüchtung gezogen werden können. Die Schätzung der Inzucht, wie sie in der Tierzüchtung bei uns seit den Forschungen von de Chapeau rouge und Willsdorf mehr Anhänger gefunden hat, wird dabei in den Vordergrund gestellt. Es wird zunächst für Mais auch ein neuer Plan für ihre Durchführung vorgeschlagen. Gerade bei Maiszüchtung war man und wieder gerade in Nordamerika bisher, mehr als bei anderen Pflanzen, bemüht, Inzuchtfolgen möglichst zu verhindern. Der neue Plan ist eine Vereinigung von Inzucht mit Fremdbefruchtung, lehnt sich dem von Shull vorgeschlagenen an, geht aber um eine Fremdbefruchtungsgeneration weiter. Züchter, die mit fremdbefruchtenden Pflanzen arbeiten, werden das Buch mit Erfolg lesen, Biologen werden es nicht entbehren wollen und Eupenikern wird es wertvolle Winke geben. Die Abbildungen sind nicht Originale, aber sehr gut gewählt; die Ausstattung des Buches ist eine vorzügliche.

Leverenz, C. Die meistgebauten landwirtschaftlichen Pflanzenzuchten Deutschlands mit Ausnahme der Kartoffeln. (Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Sachsen, 79 S. Oktav, Druckerei Hermann Kuhnt, Halle a. S., 1920, Mk. 4.) Der abgebrauchte Satz, daß die Veröffentlichung einem lange gefühlten Bedürfnis ent-

spricht, trifft hier gewiß zu. Es ist für den Käufer von Saatgut von Wert, einen raschen Überblick über die in den einzelnen Gegenden vorhandenen Züchtungen zu haben und nicht nur auf zufällige Anzeigen, die nicht immer wirkliche Züchtungen treffen, angewiesen zu sein. Sehr zweckmäßig ist die Anordnung der Zuchtstätten nach Provinzen Preußens und nach Staaten und die Beigabe eines Sorten- und Züchterregisters. Ein Versuch zu einer Beschreibung der Sorten ist in der Schrift auch gemacht worden und eine solche würde, weiter ausgestaltet, auch bei Saatenanerkennung recht gute Dienste leisten.

IV.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft für Pflanzenzüchtung — Wien. (Z.)

Am 30. Mai fand in Graz im Sitzungssaale der Landwirtschaftsgesellschaft die 7. ordentliche Generalversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung statt. Für den am Erscheinen verhinderten Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Dr. Emanuel v. Proskowetz, begrüßte Herr Vizepräsident Gutsdirektor Schreyvogl die Versammlung, sprach dem Präsidenten der steiermärkischen Landwirtschaftsgesellschaft, Sr. Exzellenz dem Grafen Attems, den Dank der Gesellschaft für die Überlassung des Sitzungssaales sowie für seine Begrüßungsworte aus und dankte dem Lokalkomitee, das aus den Herren Landwirtschaftslehrer Witzany, Direktor Jentsch, Pflanzenbauinspektor Winkler und Landesrat Dr. Klusemann bestand, für seine rege Tätigkeit. — Es wurden zunächst folgende Beschlüsse des Ausschusses der Gesellschaft angenommen: Die „Österreichische Gesellschaft für Pflanzenzüchtung" führt von jetzt ab den Titel „Gesellschaft für Pflanzenzüchtung — Wien". Anschriften sind zu richten an die: Hochschule für Bodenkultur, Wien XVIII. Die Beiträge der Gründer werden von 250 auf 500 Kr., die der fördernden Mitglieder von 25 auf 40 Kr. erhöht. Die ausländischen Mitglieder werden ersucht, bis auf weiteres in ihrer Währung wie bisher den Betrag von 25 Kr. zu entrichten. Für die Eintragungen von Züchtungen in das Zuchtbuch der Gesellschaft werden statt 200 Kr. von jetzt ab 400 Kr. eingehoben werden und die Diäten der Mitglieder der Zuchtbuchkommission erhöhen sich von 18 Kr. auf den Betrag von 36 Kr. Das geschäftsführende Ausschußmitglied Prof. Dr. Erich Tschermak-Seysenegg berichtete über den Mitgliederstand, der erfreulicherweise seit dem Jahr 1916 nicht abgenommen hat. Die Gesellschaft zählt 2 Stifter, 16 Gründer, 18 ausübende Mitglieder und 76 fördernde, zusammen 112 Mitglieder. Durch das Entgegenkommen der Mitglieder in der Czechoslovakischen Republik, den Mitgliedsbeitrag in cechischer Währung zu zahlen, wurde der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, die ja ihren Mitgliedern die Zeitschrift für Pflanzenzüchtung zukommen läßt, aus ihrer finanziellen Verlegenheit geholfen. — Hierauf hielt Herr

Landwirtschaftslehrer Witzany einen Vortrag „Über die pflanzenzüchterischen Bestrebungen in Steiermark". An den Vortrag schloß sich eine rege Debatte. Sodann wurde von Herrn Gutsdirektor Schreyvogl die Debatte „Über die Neuregelung des Saatgutverkehrs" eingeleitet, an der sich zahlreiche Herren, besonders Herr Regierungsrat Prof. Dr. Olschowy, als Vertreter des Staatsamtes für Landwirtschaft, Regierungsrat Pammer, Prof. Fruwirth, Landwirtschaftslehrer Witzany, Direktor Jentsch und andere beteiligten. Nachmittag wurde die steiermärkische Landes-Ackerbauschule in Grottenhof besichtigt, wo nach einer Begrüßung durch Direktor Jentsch Herr Landwirtschaftslehrer Franz Witzany seinen schön angelegten Zuchtgarten mit der Roggen-, Hafer- und Weizenzüchtung vorführte, die Abstammung der Züchtungen und die Zuchtbuchführung, die als Kartothek geführt wird, erläuterte und einschlägige Apparate und Bilder vorführte. Die Teilnehmer der Versammlung wurden von Herrn Direktor Jentsch in liebenswürdigster Weise unter freiem Himmel mit seltenen landwirtschaftlichen Produkten der Anstalt bewirtet, auch fehlte es nicht an hübschen Damen, die uns diesen Nachmittag verschönerten. Herr Dr. Knappe, Sekretär der Steiermärkischen Landwirtschaftsgesellschaft, lud die auswärtigen Gäste auf dem Hin- und Rückwege nach Grottenhof in sein gastliches Heim ein und sorgte so bis zum Schlusse der gelungenen Versammlung für eine rege Aussprache der Teilnehmer. Die Geschäfte der Gesellschaft führt auch im nächsten Jahre Prof. Dr. v. Tschermak, dem der Dank der Versammlung ausgedrückt wurde.

In das Zuchtbuch wurde nach kommissioneller Besichtigung auf der gräflich Piattischen Zuchtwirtschaft Loosdorf aufgenommen: als Nr. 16: Orig. Loosdorfer ertragreiche weiße Fisole, als Nr. 17: Orig. Loosdorfer Futterrübe Austria, gelb.

V.

Kleine Mitteilungen.

a) Wissenschaftliche.

Über einen Versuch der Züchtung schwarzer Farbentöne an der Gartenprimel.

Von **Dr. Fr. Frimmel.** — Eisgrub.

Im Jahre 1912 erschien in den Verhandlungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine Arbeit von F. und S. Exner unter dem Titel „Die physikalischen Grundlagen der Blütenfärbung". Vorliegende Arbeit knüpft an diese Untersuchungen an, es mögen daher die wichtigsten Resultate der genannten Autoren kurz erwähnt werden. Die Färbung der Blüten wird hervorgerufen teils durch Farbstoffe, welche sich in Lösung befinden — Anthocyanine und Anthoxantine der modernen Terminologie, teils durch solche, welche in Form von Farbstoffkörpern vorkommen — Carotine. Die Farbstoffe sind entweder in der Hautschicht der Blumenblätter (Epiblem) gelagert, oder aber in tiefer liegenden Schichten. Das, was unser Auge als Farbe des Blumenblattes aufnimmt, ist ein complexes Phänomen, hervorgerufen durch die Gesamtheit aller der physikalischen Vorgänge, die durch den optischen Bau der Blumenblätter bedingt sind. Der feinere Bau der Blumenblätter ist nun im wesentlichen der, daß mit Ausnahme von transparent gebauten Blumenblättern [1]), deren abweichender Bau uns im gegebenen Zusammenhange nicht weiter interessiert, das Mesophyll des Blattes als weißer Hintergrund für die oberflächlich gelagerte Farbe dient: das Mesophyll wirkt optisch ähnlich, wie etwa ein zerkratzter Spiegel, es wirft alles Licht, das es empfängt, zurück, aber nicht in bestimmter Richtung, sondern diffus. Diese optische Wirkung wird in den meisten Fällen, unter anderm auch bei unserem Versuchsobjekte, durch Erscheinungen der Totalreflexion an den schiefen, die lufterfüllten Interzellularen begrenzenden Flächen der Mesophyllzellen hervorgerufen, in selteneren Fällen, z. B. bei Ranunkulus durch einen sogenannten Stärkespiegel, wobei die schiefen Wände der stark lichtbrechenden Stärkekörner eine den schiefen Mesophyllzellwänden analoge Rolle spielen. Das Licht, das

[1]) Vgl. Frimmel: „Über Blumenfarben"-Blätter für Obst, Wein, Gartenbau usw., Brünn 1915, Nr. 5/6.

also die peripher gelagerten Farbstoffschichten passiert hat, wird aus dem Innern des Blattes wieder diffus zurückgeworfen. Bekanntlich sind die Epiblemzellen der Blumenblätter meistens stark papillös vorgewölbt, jede dieser eng aneinanderstehender Papillen wirkt nun ihrerseits wieder als ein optischer Apparat[1]), der nur das Licht, das annähernd längs der Hauptachse der Papille geht, aus dieser herausläßt; die übergroße Mehrzahl aller verschiedenst gerichteter Strahlen wird durch wiederholte Totalreflexion an den schiefen Wänden der Papillen ins Innere des Blattes geleitet. Die Lichtstrahlen werden also sehr oft die Farbstoffschichten passieren, bis sie endlich durch diese wiederholte „Lichtfilterwirkung" so von all den Lichtelementen, welche der betreffende Farbstoff absorbiert, befreit sind, daß ihre Wirkung auf unser Auge dem entspricht, was wir eine gesättigte Farbwirkung nennen. Der Grad der Sättigung der Farbe eines Blumenblattes des beschriebenen Typus hängt also nicht nur von der Menge des betreffenden Farbstoffes oder seiner Farbenintensität ab, sondern in erster Linie von dem anatomischen Bau des Blattes, speziell der Papillen, die je nach ihrer Form eine bald ausgiebigere, bald weniger ausgiebige Filtration des einfallenden Sonnenlichtes gewährleisten[2]). Bei dem in obiger Beschreibung kurz angedeuteten Bautypus, der auch

[1]) Frimmel: „Die untere Cuticula des Taxusblattes — ein Lichtreflektor", Öst. bot. Zeitschr. 1912.

[2]) Eine Eigentümlichkeit der Epiblempapillen zahlreicher nach diesem Typus gebauter Blumenblätter besteht noch in folgendem: diese Papillen erscheinen in der Draufsicht mit feinsten längs verlaufenden Cuticularstreifen versehen; die Bedeutung dieser Streifung, über die schon mancherlei Vermutungen ausgesprochen wurden, ist auf Grund folgenden Gedankenganges zu verstehen. Bekanntlich ist die Orientierung der meisten Blüten eine solche, daß sie sich dem einfallenden Sonnenlichte zuwenden. (Als eines von vielen möglichen Beispielen mögen die Blütenköpfchen der Sonnenblume genannt werden.) Inwieweit eine automatische Einstellung auf Grund der spezifischen Reizwirkung von Lichtsinnesorganen, als welche in vielen Fällen eben auch die Papillen funktionieren dürften, statthat, bleibe in unserem Zusammenhang unerörtert. Fest steht, daß der optische Apparat des Blumenblattes in zahllosen Fällen der Einwirkung des direkten Sonnenlichtes ausgesetzt ist. Direktes Sonnenlicht wirkt aber auf lebendes Protoplasma schädigend, die Blüte, für die es aus biologischen Gründen vorteilhaft ist, möglichst starker Bestrahlung ausgesetzt zu sein (weite Sichtbarkeit, Erreichung einer ausgiebigen gesättigten Farbwirkung), ist mit ihrer blütenbiologisch günstigen Exposition den physiologischen Schädigungen der direkten Bestrahlung ihrer lebenden Substanz ausgesetzt. Ähnlich wie der Gärtner, der seinen Pfleglingen im Mistbeet einerseits möglichst viel Licht zur Verfügung stellen will, andererseits die zarten Pflänzchen vor der Schädigung direkter Bestrahlung schützen will, sich dadurch hilft, daß er gerippte Glasfenster, z. B. holländische Fenster, auf die Mistbeete legt, hat sich bei derartigen Blüten durch Vorlage der erwähnten Cuticularstreifen eine Anpassung herausgebildet, welche die mit der biologisch günstigen Lichtlage notwendig einhergehende Schädigungsgefahr durch direkte Bestrahlung des Protoplasmas aufhebt. Die erwähnte Cuticularstruktur läßt das Licht nur in diffuser Form in das Blumenblatt gelangen.

für die Gartenprimel zutrifft, kann also eine Farbwirkung auf unser Auge in verschiedener Weise zustandekommen. Im einfachsten Fall ist nur ein Farbstoff vorhanden, beispielsweise rotes Anthocyan im Zellsaft der Epiblemzellen gelöst. Die betreffende Blüte wird uns einheitlich rot erscheinen; bei gleicher Konzentration des Farbstoffes gesättigter oder weniger gesättigt je nach der optischen Vollkommenheit der Papillen. Infolge von Übung im Vergleichen des mikroskopischen Befundes mit dem physiologischen Farbeindrucke bin ich beispielsweise imstande, aus dem Farbeindrucke meiner Primeln mit Sicherheit auf das mikroskopische Aussehen der Epiblemzellen zu schließen, indem Blüten mit Samtglanz Papillen von einer Form haben, die ich in meinen Notizen als Kurvenform bezeichne, weil ihr (optischer) Längsschnitt Ähnlichkeit mit einer Variationskurve hat, während mattgefärbte Blüten eine Form der Papillen besitzen, die ich als Kuppeltypus bezeichne, weil ihre Wölbung eine einheitliche Biegung zeigt. Es kommt aber auch häufig vor, daß in verschiedenen benachbarten Zellen verschiedene Farbstoffe sind, z. B. kommt bei unserem Objekte eine bunte Mischung von Zellen mit blauem Anthocyan und solchen mit rotem Anthocyan häufig vor. Das, was unser Auge nun wahrnimmt, ist keine einfache Farbwirkung mehr, sondern eine Additionsfarbe, der gemeinsame Eindruck der Gesamtheit der bunt durcheinander gemischten verschiedenfarbigen Elemente. Wir sehen daher die Blüte weder blau noch rot, sondern in einem violetten Tone, der etwa dem „magenta" englischer Autoren entspricht. Es ist klar, daß in diesem Falle es nicht nur, abgesehen von der Konzentration des Farbstoffes, auf die Form der Papillen ankommt, sondern auch sehr wesentlich auf das Mischungsverhältnis beider Farben; überwiegen die roten Zellen über spärlich auftretende blaue, so wird der physiologische Eindruck sich einem reinen Rot zuneigen, überwiegen die blauen, so wird das Violett sich mehr und mehr dem reinen Zellsaft Blau nähern. Tatsächlich konnte ich an meinem Material zahlreiche solche Übergangsstufen von Additionsfarben beobachten. Schließlich kann noch ein Fall eintreten; es können im basalen Teil der Epiblemzelle Carotinkörnchen liegen, der apikale Teil ist durch Anthocyanlösung beispielsweise rot gefärbt. Es leuchtet ein, daß das Licht, welches nun diese beiden Farbstoffschichten nacheinander passiert, zuerst im Anthocyan gewisser Strahlengattungen verlustig wird, dann an dem Carotin einen weiteren Teil seiner spektralen Zusammensetzung verliert, so daß also von dem durch das Anthocyan charakteristisch gefärbten Lichte noch die Absorptionswirkung des Carotins subtrahiert wird; es entsteht eine Subtraktionsfarbe, die analog der Lichtwirkung ist, welche zwei übereinander gelagerte Lichtfilter bei der Durchsicht auf unser Auge ausüben. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß je nach der verschiedenen Lagerung

der Farbstoffe und je nach den vorkommenden Konstruktionsvariationen des anatomischen Baues die verschiedensten Farbwirkungen zustandekommen können.

Exners Gedankengängen folgend, habe ich mir im Jahre 1915 folgende Aufgabe gestellt:

Es muß möglich sein, durch Übereinanderlegen zweier komplementärer Farben in einem Blumenblatte den physiologischen Effekt von Schwarz hervorzurufen. Wenn es gelingen sollte, durch Übereinanderlegen zweier Farbstoffe, deren einer gerade den Teil des Spektrums absorbiert, welchen der andere durchläßt, eine völlige Absorbtion aller Farben hervorzurufen, so muß dieses, alle sichtbaren Strahlen absorbierende Blumenblatt unserem Auge schwarz erscheinen. Ich will gleich vorwegnehmen, daß mir die Züchtung einer solchen Farbvarietät gelungen ist. Das Material, mit dem ich arbeitete, waren verschiedene Formen von Gartenprimeln (Primula veris × Primula elatior), welche Herr Professor Tschermak[1]) zum Zwecke seiner Züchtungen von blauen, gefüllten und calycanthemischen Formen im Mendelinstitute gehalten hatte. Im Jahre 1915 machte ich zur Erreichung des erwähnten Zweckes einige Bastardierungen; ich danke es der Sorgfalt von Fräulein Waschnitius, daß während meiner Einrückung diese Bastardierungen erhalten blieben. Dieser erste Versuch schlug jedoch fehl. Im Frühjahr 1919 führte ich auf Grund neuerlicher mikroskopischer Untersuchungen weitere Bastardierungsversuche durch. Eine dieser Bastardierungen führte zu dem gewünschten Erfolg. Unter den Bastarden waren zwei Individuen, welche die gewünschte anatomische Kombination und damit den erwarteten Farbeffekt zeigten.

Der Gang der Arbeit war folgender:

Zunächst wurden von allen Individuen die Farben auf Grund des Code des Couleurs von Klincksieck und Valette festgestellt. Dann wurde von möglichst vielen Typen der mikroskopische Bau untersucht. Es fanden sich vereinzelte Formen, bei welchen Carotinkörnchen im Mesenchym vorhanden waren. Bei den meisten ist das Mesenchym farblos. Der Kürze der Ausdrucksweise halber bezeichnete ich mit „M“ solche Formen, welche Carotin im Mesenchym enthielten,

[1]) Prof. Tschermak demonstrierte die Ergebnisse dieser Züchtungsversuche am 21. März 1910 in der zoologisch botanischen Gesellschaft in Wien. Es waren neben einfach blauen Formen calycanthemisch blaue Neuheiten, ferner gefüllte blaue und calycanthemisch gefüllte blaue. Ich bin Herrn Prof. Tschermak nicht nur dafür zu Dank verpflichtet, daß er einen Teil seines Materials im Eisgruber Institut beließ, dadurch die Möglichkeit gebend, an den nunmehr unter meiner Obhut stehenden Pflanzen weitere Versuche durchzuführen, sondern ganz besonders für freundliche Mitteilung von Stammbaumdaten aus seinem Zuchtbuche, welche die Abstammung meiner Ausgangspflanzen betreffen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, diesen Dank hier auszusprechen.

mit „m“ solche ohne Carotin im Mesenchym. Es gibt Formen, welche Carotin im basalen Teil der Epiblempapillen besitzen, den meisten fehlt es; „P“ bedeutet Carotin in der Papille, „p“ Fehlen des Carotins in der Papille. Es gibt Formen, bei welchen der Zellsaft der Papillen ungefärbt ist, solche bezeichnete ich mit „a“, solche, bei denen der Zellsaft eine gelbe Lösung enthält, bezeichnete ich mit „G“, solche, bei welchen der Zellsaft eine rote Anthocyanlösung enthält, mit „R“, und solche, bei welchen der Zellsaft eine blaue Anthocyanlösung enthält, mit „P“. Bei der Beschreibung des mikroskopischen Befundes bediente ich mich nun einer Anzahl Formeln, die aus dem oben Gesagten leicht hervorgehen.

CC 211, MPa bedeutet beispielsweise: die betreffende Blüte ist schwefelgelb, der Ton entspricht dem Ton 211 in C(ode) C(ouleurs). Die Färbung wurde hervorgerufen durch das Vorhandensein von Carotin im Mesenchym (M) und im basalen Teil der Epiblempapillen (P), Farbstofflösung war keine vorhanden (a). Oder CC 557 MPR. Die betreffende Blüte hatte einen violetten Ton, der dem Ton 557 in CC entspricht; im Mesophyll und im basalen Teile der Papille war Carotin vorhanden: die Papille enthielt außerdem eine rote Anthocyanlösung. Es ist das also ein Beispiel für eine Subtraktionsfarbe. Oder: CC 578 mpR + mpB. Die betreffende Blüte hatte einen rotvioletten Ton, der dem Tone 578 im CC entspricht; das Mesophyll war farblos, die Papillen enthielten keine Carotinkörnchen; es gab aber zweierlei Papillen, welche bunt durcheinander gemischt vorkamen, und zwar solche mit rotem Anthocyan und solche mit blauem Anthocyan. Dieser Fall ist ein Beispiel für eine Additionsfarbe. Ich habe an dem mir zur Verfügung stehenden Materiale im ganzen folgende Farbtöne festgestellt, deren anatomische Grundlagen in folgender Tabelle durch Formeln beschrieben sind.

	CC	
Rot . . .	2	mPR
„ . . .	32	mPR + mPG
Rotorange	62	MPR
Orangegelb	178C	mpg
„	178D	mpG
Gelb . . .	211	MPa
Blauviolett	453	
„	463	mpB
„	476	
„	477	mpB
„	478	mpR + mpB
„	481	
„	482	
„	487	
Violett . .	501	

	CC	
Violett . .	502	mpB, — mpR + mpB
„	503	
„	504	
„	506	
„	507	
„	526	
„	527	mpR + mpB
„	528	mPR + mPB, — mpR + mpB, — mpR
„	530	mpR + mpB
„	531	
„	532	
„	534	
„	536	
„	537	mPa + mPR
„	542	
Violettrot .	551	mpR + mpG, — mpR
„	552	mpR + mpB, — mpR
„	553	mpR + mpB
„	563	mpR + mpB + mpG
„	555	mPR, — MPR + MPB
„	556	
„	557	MPR, — mpR + mpG, — mpR
„	558	mpR, — MPR + MPB
„	562	mpR
„	563	MPR + MPa
„	567	mpR
„	571	MPR + MPa
„	577	MPR + MPa + MPG, — mpR + mpB, — mPR, — mpR
„	578	mpR + mpB, — MPR + MPB, — mBR, — mpR
„	579	
„	580	mPR + mPB, — MPR, — mpR
„	582	mPa + mPR
„	587	mpR

Aus der Tabelle geht hervor, daß ein und derselbe Farbton bei verschiedenen Pflanzen auf verschiedene Weise zustandekommen kann. Zum Beispiel der Ton 528. Bezüglich der Feststellung des Farbentones nach dem CC möchte ich bemerken, daß auch diese Messung, wie jeder vom Menschen durchgeführte Vergleich, Fehlerquellen besitzt. Wollten wir uns ganz präzise ausdrücken, so müßten wir sagen: Am Tage der Untersuchung hatte die untersuchte Blüte, im auffallenden diffusen Lichte mit den Tönen des CC von einer bestimmten Person verglichen, mit dem Tone x eine größere Ähnlichkeit, als mit allen anderen Tönen dieses CC.

Abgesehen von Beleuchtungsschwankungen, von Verschiedenheiten des individuellen Unterscheidungsvermögens verschiedener Beobachter usw. zeigt es sich auch, daß die verschiedenen Blüten einer Pflanze einander im Farbton zwar sehr ähnlich sind, aber durchaus nicht absolut gleich zu sein brauchen, das verschiedene Alter spielt dabei auch eine Rolle, ebenso wie die Beleuchtungsverhältnisse, welchen die Pflanze zur Zeit des Aufblühens ausgesetzt war. Die Bezeichnung mit einer bestimmten Zahl des CC kann also nur eine Bezeichnung für eine große Ähnlichkeit, nicht aber für absolute Gleichheit der Blütenfarbe mit dem angegebenen CC-Ton sein. Dies zur Kritik der Fehlergrenzen des Verfahrens.

Bei den Versuchen schwebte mir die Kombination mPB oder MPB vor, d. h. Carotin in den Papillen und darüber eine blaue Farbstofflösung. Da Gelb und Blau komplementäre Farben sind, war eine große Annäherung an Schwarz bei einer solchen Kombination zu erwarten. Mit andern Worten: Das blaue Anthocyan absorbiert bei einer solchen Kombination einen Teil des spektralen Lichtes, das darunterliegende Gelb absorbiert einen weiteren Teil des spektralen Lichtes, und zwar gerade den, welchen das Anthocyan übriggelassen hat; der Erfolg muß daher der sein, daß im gedachten Idealfalle alle für unser Auge wirksamen Lichtstrahlen von einem solchen Blumenblatt absorbiert werden, das Blumenblatt daher schwarz erscheinen muß. Ohne die Zahl der Bastardierungen, die ich durchgeführt habe, alle im Detail zu besprechen, möchte ich kurz berichten:

Die Bastardierung Nr. 32 (CC 563 MPR + MPa) × Nr. 23 (CC 501 blau) ergab in ihrer F_1 folgende Farbentöne:

			CC	
Violett	Pflanze	Nr. 181	527	mpR + mpP
„	„	„ 179	528	mpR
„	„	„ 173	528	mpR
„	„	„ 171	528	mpR + mpB
„	„	„ 214	528	
Violettrot	„	„ 211	551	
„	„	„ 147	551	
„	„	„ 172	552	mpR
„	„	„ 182	552	mpR + mpB
„	„	„ 169	553	mpR + mpB
„	„	„ 175	554	
„	„	„ 168	555	MPR + MPB
„	„	„ 228	557	
„	„	„ 167	558	MPR + MPB
„	„	„ 213	577	
„	„	„ 170	578	mPR
„	„	„ 176	578	mPR

			CC	
Violett	Pflanze Nr.	177	578	mpR + mpB
„	„ „	178	578	mpR
„	„ „	180	578	mpR
„	„ „	212	578	
„	„ „	224	579	
„	„ „	174	580	MPR

M : m = 3 : 12
P : p = 5 : 10
P : p = 7 : 8
R : r = 15 : 0
Farbe : a = 15 : 0

Die Pflanzen Nr. 167 und 168 zeigten nun die gewünschte Kombination. Pflanze Nr. 167 hatte einen sehr dunklen „aschvioletten" Ton mit schwarzen Partien. Das Resultat der mikroskopischen Untersuchungen ergab die Formel MPR + **MBP**. Es handelte sich also um eine Additionswirkung zweier Subtraktionsfarben; die Partien des Blumenblattes, bei welchen Carotin unter rotem Anthocyan vorherrschten, zeigten einen ins Violette spielenden Ton; die Partien, und das ließ sich durch die mikroskopische Untersuchung einwandfrei feststellen, welche Carotin unter blauem Anthocyan, also die gewünschte Kombination zeigten, waren schwarz, und zwar nicht tiefschwarz, sondern von einem Ton, der etwa dem Schwarz von gestoßenem Koks entspricht.

Pflanze Nr. 168 hatte ebenfalls einen dunklen aschvioletten Ton, mit schwärzlichen Partien. Die Annäherung an die gewünschte Gesamtwirkung war in diesem Falle zwar auch vorhanden, die in geringerer Menge auftretenden blauen Papillen ließen aber den violetten Ton der vorherrschenden MPR Partien mehr hervortreten. Mithin ist es gelungen, eine Farbenkombination künstlich hervorzurufen, welche unserem Auge als schwarz erscheint; die bisherigen Resultate sind eine Annäherung an den Idealfall, der durch die Formel M(oder m)PB gegeben ist.

Folgende theoretische Überlegung bilde den Abschluß unseres Versuchsberichtes.

Das, was wir auf Grund unseres Sinneseindruckes „Farbe" eines Blumenblattes nennen, ist ein komplexes Phänomen, das in seiner Realität der Gesamtheit des Zusammenwirkens mehrerer Ursachenkomplexe entspricht. Soweit unsere heutigen Kenntnisse reichen, lassen sich diese Ursachenkomplexe in drei Gruppen ordnen:

1. Die chemische Natur der Vorgänge, welche die Bildung der Farbstoffe verursachen.

In der sehr übersichtlichen Zusammenstellung von Schiemann[1]) ist der gegenwärtige Stand des Wissens auf diesem Gebiete niedergelegt. Man weiß heute, daß es im wesentlichen zwei Gruppen von Farbstoffen, die bei der Bildung der Blütenfarben in Betracht kommen, gibt: 1. Die Anthozyanine (Anthocyan) und Anthoxantine (gelbe Farbstofflösungen), diese kommen gelöst im Zellstoff vor. 2. Die plastischen Pigmente (Chlorophyll, Xantophyll, Carotin).

Die Grundlage zur Farbbildung überhaupt ist das Vorhandensein eines Glukosids[2]) (bei einschlägigen Erblichkeitsexperimenten B Grundfaktor für Farbe überhaupt). Um eine Farbe zu liefern, muß nun zunächst ein gukosidspaltendes Enzym die Bildung eines Chromogens bei gleichzeitiger Abspaltung von Zucker veranlassen (Faktor C der Baur schen Experimente)[3]). Aus dem Chromogen gehen durch Wirkung verschiedenerlei Oxydasen (Faktoren F R M L Baurs) verschiedene Anthokyane hervor.

Trotz mancherlei Schwierigkeiten haben moderne chemische Untersuchungen doch eine Vorstellung ermöglicht, welche chemischen Prozesse die Entstehung der Farben ermöglichen und wie man diese chemischen Prozesse mit gewonnenen genetischen Erfahrungen verbinden kann.

2. Die physikalischen Grundlagen der Blütenfärbung.

Ich glaube, daß aus dem Vorstehenden genugsam hervorgeht, daß bei Vorhandensein eines und desselben Farbstoffes resp. einer und derselben Farbstoffkombination der Eindruck auf unser Auge doch verschieden sein kann, je nach der Anordnung der Farben (nebeneinander — Additionsfarbe, übereinander — Subtraktionsfarbe) und den anatomischen Konstruktionsvariationen des Blumenblattes (Kurvenpapillen — Samtglanz, matte Farbe — Kuppelpapillen). Die Arbeit Exners gibt uns hierfür die nötigen Grundlagen. Für die Gartenprimel habe ich im obigen den experimentellen Beweis geliefert, daß diese Auffassung richtig ist. Wir haben also erst dann das Phänomen der Blütenfarbe vollständig erfaßt, wenn wir auch diese Ursachengruppe in den Kreis unserer Beobachtungen ziehen.

3. Optisch physiologische Ursachenkomplexe[4]).

Gregory[5]) deutet in einer Anmerkung S. 104 seiner Arbeit eine

[1]) E. Schiemann: „Neuere Arbeiten über die Bildung der Blütenfarbstoffe." Sammelreferat in Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. XIV, S. 80 ff.

[2]) Wheldalsche Hypothese.

[3]) E. Baur: „Vererbungs- und Bastardierungsversuche mit Anthyrrhinum." Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. III, S. 34 ff.

[4]) Vgl. A. Höfler: „Psychologie", 1897, S. 108 ff.

[5]) A. P. Gregory: „Experiments with Primula sinensis." Journal of Genetics, Vol. 1, Nr. 2, 1911.

Schwierigkeit der Farbbeurteilung an, die in dem nahen Nebeneinander verschieden gefärbter Farbpartien bei den „Sirdars“ liegt. Es ist kein Zweifel, daß Erscheinungen von simultanen Kontrasten bei gestreiften und gefleckten Blüten vorkommen können, wie auch sukzedane Kontrastwirkungen bei vergleichenden Betrachtungen nicht außer dem Bereiche der Möglichkeit liegen. Ich habe bei meinen Versuchen, die ja ein eng begrenztes Ziel hatten, von ganz vereinzelten Fällen abgesehen, nur ganzfarbige Formen vor mir gehabt, auch wurde die Farbe des Saftmales, „Auge der Primel“, nicht näher berücksichtigt. Ich habe bisher persönliche Erfahrungen über Störungen des physiologischen Farbeindruckes durch das Nebeneinander und Nacheinander verschiedener Farbeindrücke nicht gesammelt, halte es aber der Vollständigkeit halber für notwendig, auch diesen Ursachenkomplex des Zustandekommens dessen, was wir Farbe nennen, zu erwähnen. Das Zusammenwirken aller dieser drei Ursachenkomplexe ergibt dann den endgültigen Farbeindruck.

Zur Erforschung der Genetik der Blumenfarben kann naturgemäß die Frage nicht so liegen: wie vererbt sich die rote, blaue, violette Blütenfarbe usw., denn die „rote Blütenfarbe“ ist als solche im Blumenblatte nicht gegeben, es ist der Ausdruck für den spezifischen Sinneseindruck, den uns ein großer Ursachenkomplex in seiner Gesamtheit vermittelt; die Frage kann nach dem derzeitigen Stande der Kenntnisse nur so lauten:

Wie vererben sich die Bedingungen des Auftretens eines bestimmten Anthocyans in einer Zelle, wie vererben sich die Bedingungen des Auftretens von Carotin in einer Zelle, wie vererben sich die Bedingungen des Auftretens von verschieden gefärbten Zellen (Additionsfarbe), wie vererben sich die Bedingungen des Auftretens von bestimmten Konstruktionsvariationen des optischen Apparates im Blumenblatte? Da ich auf Grund meines Materiales mir bisher ein Urteil über die Beantwortung dieser Fragen bezüglich der Gartenprimel noch nicht erlauben zu können glaube, möchte ich auf die wertvollen Untersuchungen Gregorys zurückgreifen, unter der, dem natürlichen Menschenverstande einleuchtenden Annahme, daß bei der Gartenprimel die genetischen Verhältnisse ähnlich sein dürften, wie bei Primula sinensis. Gregory findet für Primula sinensis zwei Grundfaktoren für Farbe, R Rotfaktor (vielleicht dem Chromogen entsprechend), C Aktivierungsfaktor (vielleicht der Oxydase entsprechend), blau fand er immer rezessiv, ein Verhalten, das ich für mein Versuchsobjekt bestätigen kann; wie sich die verschiedenen Hemmungsformen in die präzisierte Fragenstellung einfügen werden und ob sie in analoger Weise bei der Gartenprimel nachweisbar sein werden, läßt sich derzeit noch nicht sagen. Die Tatsache, daß Gregory für „Magenta“ beispielsweise einen Vererbungsmodus fand, der nicht in

allen Experimenten der gleiche war, deutet darauf hin, daß der so bezeichnete Farbenton bei den verschiedenen Varietäten vielleicht physikalisch verschieden verursacht wird, eine Vermutung, die durch meine Untersuchung der Farbtöne an Gartenprimeln gestützt wird. Aus meinen Experimenten kann ich derzeit folgende Schlüsse ziehen: Bei Bastardierung von Formen, deren Epiblemzellen keine Farbstofflösung enthalten, mit Formen, deren Epiblemzellen Farbstofflösung enthalten, trat ausnahmslos Farbstofflösung auf. Das Vorhandensein von Farbstofflösung ist also dominant über das Fehlen derselben. Rote Papillen haben sich in Übereinstimmung mit den Befunden Gregorys als dominant über andere Farbtöne des Anthocians gezeigt. Das Vorhandensein einer gelben Lösung scheint rezessiv gegenüber dem Fehlen gelber Lösung zu sein. Blaues Anthocyan hat sich als rezessiv gegenüber anderen Farbabstufungen gezeigt.

Die in dieser Arbeit gegebenen Daten sind die ersten Resultate einer Arbeitsrichtung, die ich für das Studium der Blütenfarben eingeschlagen habe; der praktische Erfolg der Züchtung von annähernd schwarzen Formen schien mir eine Publikation der bisherigen Resultate in dieser Zeitschrift zu rechtfertigen.

Wicke mit linsenförmigen Samen.

Von Prof. **C. Fruwirth.** — Wien.

(Mit 1 Abbildung.)

Auf der Zentralstelle der Züchtervereinigung Nolč u. v. Dreger in Chlumetz a. C. war, in dem dort von ihrem Leiter und Besitzer A. v. Dreger geschaffenen botanischen Garten, bei der Aufarbeitung der Ernte eines Linsenbeetes, im Winter 1919/20, eine abweichende Pflanze gefunden worden. Dieselbe hatte Hülsen wie die Wicke, aber die Samen waren flach, gelblichgrün und jenen der Linse dem Äußeren nach vollkommen gleich. Die Linsensaat, in welcher die Pflanze aufgetreten war, war gewöhnliche Handelssaat der Linse, von welcher ich 1919 eine Probe von Herrn Direktor Reif von der „Planta“ erhalten hatte.

Da die Vermutung aufgetaucht war, daß es sich bei der fraglichen Pflanze um die Folge einer Bastardierung von Wicke mit Linse handeln könnte, wurde mir die Pflanze vorgelegt und die Samen derselben wurden 1920 in Chlumetz gesät. Die Ernte 1920 ergab in Chlumetz, nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Major v. Dreger[1]), daß alle Pflanzen der fraglichen Abstammung, wovon ich mich im Sommer 1920 auch überzeugt hatte, wie Wicke aussahen und daß sie wieder

[1]) Vom 21. August 1920.

einheitlich linsenförmige Samen gebracht hatten, während alle Linsenpflanzen der gleichen Herkunft wieder normale Linsenpflanzen geliefert hatten. Bei einer Kochprobe von Samen der fraglichen Pflanze wurde der Geschmack weniger fein als bei Linsen gefunden, kein bitterer Geschmack bemerkt.

Die wohl erste Mitteilung über angebliche Wicken—Linsenbastarde machte Wiegmann. Focke führt dieselbe wie folgt an — die Originalmitteilung Wiegmanns stand mir nicht zur Verfügung —: „Wiegmann säte Vicia sativa und Ervum lens durcheinander, suchte von den geernteten Wicken die stärker abgeplatteten und fahl gefärbten Samen aus und erhielt daraus eine Rasse mit platten fahlen Samen. Die Linsen hatten im folgenden Jahr ein etwas röter gefärbtes Fähnchen[1])." „Aus den modifizierten Wicken erzog Wiegmann eine Wickensorte mit linsenähnlichen, weißgelblichen, fast platten Samen[1])". Gärtner hatte einen der vermeintlichen Bastarde erhalten, fand die ausgeernteten Linsen, „Kichern" auch in der zweiten Generation konstant, und bezweifelte schon ihre Bastardnatur[2]). Ihm war auch die Ansicht mancher Landwirte zu Ohren gekommen, daß aus Linsensamen gelegentlich Wicken entstehen und in kühlen, naßkalten Sommern Linsen in Wicken übergehen. Letzteres ist eine ähnliche Ansicht, wie sie selbst kürzlich wieder — nach 20 Jahren Tätigkeit der Saatzuchtabteilung — lange unwidersprochen in den „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft" auftauchte. Diesmal war es Winterhafer, der sich über Winter in Trespe verwandelt hatte[3]).

Wicken mit linsenförmigem Samen begegnete ich in diesem Jahr nur noch von drei Orten. Der Direktor der ungarischen Pflanzenzuchtanstalt zu Magyaróvár sandte mir neben einer Probe einer Ware, die als Linse siebenbürgischer Herkunft geht, eine Samenprobe einer Form, die Professor Legany „durch Staudenauslese" gewonnen und Linsenwicken genannt hatte. Professor Legany, der jetzt Generaldirektor der Hatvaner Pflanzenzüchtungs-Aktiengesellschaft ist, war so gütig, mir ein Muster der Ausgangspopulation zu senden, aus welcher die Auslese stattgefunden hatte. Er berichtet weiter aus Hatvan über die Entstehungsgeschichte wie folgt[4]):

„Was die Abstammung der Pflanze betrifft, habe ich die Ehre von selber folgendes zu berichten: Im Jahre 1906, als ich Professor des Pflanzenbaues der landwirtschaftlichen Akademie in Magyaróvár war, haben wir auf unserem Versuchsfelde Linsen, Wicken und andere Hülsenfrüchte zwecks Vorstellung für die Hörer nebeneinander gebaut,

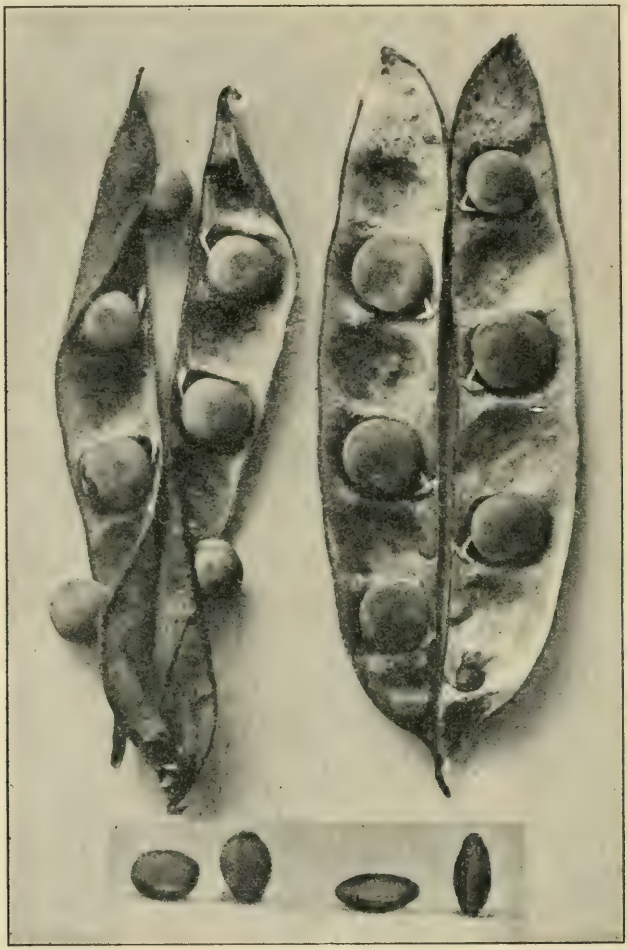
[1]) Pflanzenmischlinge 1881, S. 515.

[2]) Versuche und Beobachtungen über Bastarderzeugung im Pflanzenreich, S. 80—87 und 135.

[3]) Mitt. d. D. landw. Ges. 1920.

[4]) Brief vom 2. April 1920.

und auf der Linsenparzelle fand ich ein bis zwei Pflanzen, die äußerlich der Wicke ähnlich waren; nachdem ich diese zwei auffallend abweichenden Pflanzen bezeichnet und jede für sich geerntet hatte, fand ich in vielsamigen Schoten der Linse ähnlichen Samen. Den



Gewöhnliche Wicke, 2 : 1. Wicke mit linsenförmigen Samen, 2 : 1.

gewonnenen Samen nächstes Jahr wieder angebaut, fand ich, daß die Pflanzen bezugs ihrer äußeren Eigenschaften keine besonderen Abweichungen zeigten, doch um so mehr unterschieden sich voneinander die Samen der gewonnenen Pflanzen. Durch zwei bis drei Jahre vermehrte ich den Samen, doch ließ meine spätere anderweitige Einteilung, als auch der Weltkrieg meine diesbezüglichen Arbeiten nicht fortsetzen, bis ich vor zwei Jahren die Direktion der Hatvaner Samen-

zucht A.-G. angenommen, das Material wieder hervorgeholt und aus demselben 30 Stämme ausgewählt habe. Viel Erfolg damit habe ich bis jetzt noch nicht gehabt. Die 30 Stämme unterscheiden sich sowohl in äußerer Form, besonders aber in ihren Samen voneinander, da zwischen ihnen gerunzelt-, glatt-, flach-, rund-, hell- und dunkelsamige Pflanzen vorkommen.

Die Pflanze selbst ist, wie ich erwähnt habe, der Wicke ähnlich, die Schoten sind sieben- bis achtsamig, nicht ein- bis zweisamig, wie bei der Linse. Als Futterpflanze habe ich sie noch nicht erprobt, doch beabsichtige ich, sie auch in dieser Hinsicht zu beobachten. Bei der Benützung der Samen zu Speisezwecken habe ich mich schon überzeugt, daß derselbe die guten Eigenschaften der gewöhnlichen Linsen nicht zeigt. Sie kochen sich schwer (bei Zugabe von Sodabicarbona zum Kochwasser leichter) und sind etwas bitterlichen Geschmackes, was ich mit der Züchtung zu beseitigen versuche. Die bisher stehenden 30 Typen sind jetzt dreijährig, und so kann ich von ihnen noch kein Urteil abgeben. Was ich nämlich von der Brauchbarkeit des Samens geschrieben habe, bezieht sich auf das Grundmaterial, von welchem ich dieses Jahr eine größere Anzahl Mutterpflanzen auszuwählen beabsichtige."

Bei einem Besuch der Pflanzenzuchtstätte Loosdorf im Sommer 1920 zeigte mir Direktor Schreyvogl ein Beet mit Wicken, welche offenbar auch der gleichen Form wie die von Chlumetz erwähnte Pflanze und die Wicke mit linsenförmigen Samen aus Siebenbürgen und die „Linsenwicke" Prof. Leganys angehören. Direktor Schreyvogel hatte Pflanzen derselben schon ein Jahr vorher aus Handelswaare von Linse ausgelesen, die er von der Kriegsgetreideverkehrsanstalt erhalten hatte und die aus dem Osten stammte. Die erwachsenden Linsenpflanzen geben ihm wieder Linsen, die Wickenpflanzen wieder Wicken, aber eben mit linsenförmigen Samen [1]).

Der Anbau der aus Ungarn stammenden Proben in meinem Zuchtgarten ergab bezüglich der Form der Samen das folgende: Die Population, welche Prof. Legany gesendet hatte, zeigte insofern das gleiche Bild wie die Probe „siebenbürgische Linse" und die Probe der aus Maggaróvár erhaltenen Züchtung „Linsenwicke", als in allen drei Proben drei Typen von Samen vorhanden waren und zwar Samen:

1. Der gewöhnlichen Form der Wickensamen entsprechende, die im Umriß eckiger, wie die Samen der zwei anderen Formen und dicker wie diese sind (2,8—3,1 mm dick, 5 : 5,4 mm mittlere Durchmesser, 100 Stück 7,5 g).

2. Der Form der Linsensamen entsprechende, die, liegend, im Umriß kreisförmig oder kaum gedrückt kreisförmig, stärkst abgeplattet

[1]) Brief vom 25. August 1920.

und am dünnsten unter den drei Formen sind (2,1—2,4 dick, 5,2 : 5,4 mm mittlere Durchmesser, 100 Stück 4,9 g).

3. Wesentlich kleinere und bauchigere Samen, die — liegend — im Umriß kreisförmig sind, an jene der einblütigen Erve Vicia monantha *Desf.* erinnern, aber kleiner als diese sind (2,5—2,8 mm dick, 4,5 : 4,5 mm mittlere Durchmesser, 100 Stück 4,1 g).

Die Samen aller drei Formen zeigten grünlichgelbe Färbung der Samenhaut, etwas grünlichere als sie meist hellgefärbte Linsensamen aufweisen (code de couleurs von Klincksieck und de Valette Nr. 188, 193, 198 entsprechend).

Die Form 2 war in der Züchtung ganz wesentlich häufiger, Form 1 in derselben sehr selten. Auch in der „siebenbürgischen Linse" war die Form noch häufiger, erheblich seltener in der Population. Innerhalb je einer Pflanze war die Samenform einheitlich, das heißt es waren innerhalb einer Pflanze nur Samen eines der drei Typen vorhanden.

Der Anbau eines Samens der in Chlumetz beobachteten Pflanze gab mir nur Samen von Typus 2.

Die übrigen Erscheinungen der Pflanzen, sowohl der aus Ungarn stammenden, als der aus Chlumetz stammenden, waren durchweg solche, wie sie die Wicke zeigt. Im Aufbau der Pflanze: Zurückbleiben der zuerst gebildeten Achse und darauffolgende reichliche Seitenachsenbildung von der Basis derselben, Anordnung der Blüten an ein- bis zweiblütigen Stielen, glichen die Pflanzen der Wicke; Farbe der Blüten, Kelchbau und Griffelbehaarung waren wie bei Wicke. Die Nebenblätter waren halbnierenförmig, ungleich eingeschnitten gezähnt, mit purpurnem Fleck versehen, die Hülse war kurzflaumig, lang, abstehend, sechs- bis achtsamig, alles wie bei Wicke. Bei den Samen war, abgesehen von ihrer Form, auch nichts zu finden, was sie von solchen der Wicke unterschieden hätte.

Im anatomischen Bau der Samenhaut unterscheiden sich Wicke und Linse sehr undeutlich voneinander, äußerlich zeigt die Wicke ein etwas weniger ausgeprägtes Strophiolum und einen etwas breiteren Nabel als die Linse, beide Merkmale waren auch bei den Samen der untersuchten Formen zu finden. Harz sagt, daß der Nabel bei der Linse kürzer ist als bei der Wicke; diesen Unterschied konnte ich auch bei typischen Wicken- und Linsensamen nicht finden. Die Pflanzen erwiesen sich demnach ausgesprochen als Wickenpflanzen, und auffällig war nur die an die Linse erinnernde Form und allenfalls Färbung der Samen. Was die Form betrifft, so ist mir allerdings eine Wicke mit so flachen Samen nicht untergekommen, grünliche und gelbliche Färbungen kommen allerdings vor, wenn auch die häufigst gebauten Formen dunkle Farbe zeigen. Alefeld, der gerade die Hülsenfruchter besonders eingehend systematisch bearbeitet

hat, führt auch keine Form an, welche mit der besprochenen sich decken würde. Seine Form chlorosperma kommt näher: „grüngelb, komprimiert", aber das „etwas länglich meist gestutzt" stimmt nicht[1]).

Gegen die Annahme, daß bei der in Chlumetz aufgefundenen Form das Ergebnis einer Bastardierung zwischen Linse und Wicke vorliegt, spricht eigentlich alles. Zunächst gelingt eine künstliche solche Vereinigung — wie mir in diesem Jahr vorgenommene Versuche zeigten — nicht. v. Tschermak war die, gleichfalls von Wiegman behauptete, Bastardierung Erbse × Linse auch nicht gelungen. Bei seinen Versuchen war dabei, so wie bei den meinigen mit Wicke und Linse, auch keine Fruchthüllenbildung eingetreten, während er bei der Bastardierung Erbse × Platterbse in einigen Fällen 3—4 cm, in einem Fall selbst 5 cm lange Hülsen erhielt, die allerdings ohne Samen waren[2]).

Auffallend wäre es auch für eine Bastardierung, daß die erste Generation einer solchen, wie sie, der Vermutung nach, in der in Chlumetz aufgefundenen Pflanze gegeben gewesen wäre, keinerlei Abänderung der äußeren Erscheinung der Wickenpflanze zeigt, ebenso die Pflanzen der zweiten Generation einfach Wicken waren und lediglich die Samenform das Abweichende war. Endlich daß, was ja damit schon gesagt ist, in der zweiten Generation keinerlei Formengemisch auftauchte; die Form blieb von ihrer Auffindung ab konstant, so wie dieses auch bei den von Wiegmann und Legany aufgefundenen der Fall war. Bei der Auffindung der Pflanze in Chlumetz hatte ich auch an die Möglichkeit einer spontanen Variation gedacht, wie ich solche ja bei Ausschluß von Fremdbestäubung bei meinen Versuchen zur Wirkung der Auslese mehrfach beobachtet hatte[3]). Das Auftauchen der gleichen Form an zwei anderen Orten und die Art dieses Auftauchens läßt mich eine andere Art der Entstehung annehmen. Die im Handel vorkommenden Wicken sind mit verschwindenden Ausnahmen Populationen aus einer Reihe von schon äußerlich, besonders in Farbe und Form der Samen, unterscheidbaren Formenkreisen. Dies ist bei Wicken aus östlichen Gebieten Europas ausnahmslos der Fall, da Saatgutbau oder erst Züchtung daselbst bei Hülsenfruchtern noch nicht eingesetzt hat. Ich halte die fragliche „Linsenwicke" und die ihr gleichen anderen Formen: siebenbürgische „Linse" und die Pflanze aus Chlumetz sowie die von Loosdorf beobachtete Form, für eine solche Form der gewöhnlichen Futterwicke Vicia sativa, die seit langem vorhanden und in Populationen mit anderen Wickenformen gemischt ist. Die Ähnlichkeit der Samen der fraglichen Form mit jenen der Wicke hat an einzelnen Orten dazu

[1]) Landwirtschaftliche Flora, 1866, S. 64.

[2]) Ber. d. deutschen botan. Ges. 1902, S. 7.

[3]) Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung.

veranlaßt, die Pflanze selbst Linse zu nennen, wie dies, nach Mitteilung Direktor Grabenos bei einer aus Siebenbürgen stammenden Population der Fall war, die zum großen Teil Pflanzen der fraglichen Form enthält. Auch aus einer Mitteilung Rosts scheint mir dieses hervorzugehen. Er sagt: „Noch besser soll sich die Kultur der langschotigen Linse lohnen“ [1]). Das ist offenbar unsere fragliche Form, denn eine echte Linse, Ervum Lens mit langen Hülsen gibt es nicht und die einblütige Erve Vicia monentha, die gemeint sein könnte, da sie auch oft unter der Bezeichnung Linse segelt, wird von Rost für sich behandelt.

Hier war nur die Entstehung der Form zu besprechen, da letztere wahrscheinlich mehrfach aufgefunden wird, nachdem die Verhältnisse der letzten Jahre Hülsenfruchter aus dem Osten weit verbreitet haben. Nebenbei sei bemerkt, daß die Form aus dem Grunde wertvoll sein kann, weil sie auch gebundenere Böden verträgt und wohl überhaupt, jedenfalls aber auf solchen, reichere Erträge als die Linse gibt. An das leichte Bittere ihrer Samen muß man sich allerdings gewöhnen.

Xenien zwischen Melonen und Gurken.

Von **J. Becker,**
Markgraf, Neusiedl (N.-Österr.).

In der gärtnerischen Praxis nicht minder wie in gärtnerischen Schriften ist der Glaube weit verbreitet, daß die gewöhnliche Gartengurke, *Cucumis sativus L.*, nicht ungestraft in die Nähe der Melone, *Cucumis melo L.*, gepflanzt werden kann, und daß beide durch gegenseitige Befruchtung einen höchst unangenehmen und deutlich wahrnehmbaren Beigeschmack erhielten. Außerdem sollen die mit Melonenblütenstaub befruchteten Gurken im Zuckergehalt steigen, während umgekehrt bei gurkenbestäubten Melonen der Zuckergehalt erheblich sinken soll. Es würde sich hier also um Xenien handeln, d. h. um Beeinflussung einer Frucht durch den Pollen einer anders gearteten Vaterpflanze anläßlich einer Bastardierung. Um nun die Richtigkeit dieser Ansicht zu erproben, wurden vom Berichterstatter, als Ergänzung anderer, praktischen Zwecken dienender Gurkenbastardierungen, auch Bastardierungen zwischen Gurken und Melonen vorgenommen. Zur Verwendung kam die halblange Freilandgurke von Znaim und die Berliner Netzmelone. Gearbeitet wurde in drei Gruppen. Bei der ersten wurden die weiblichen ungeöffneten Gurkenblüten sehr zeitig in Reagenzgläschen mit Watteverschluß isoliert und die Befruchtung nur mit Melonenblütenstaub vorgenommen und zwar das erste Mal am Morgen des Aufblühens, das zweite Mal am

[1]) Anbau der Hülsenfrüchte und des Buchweizens, 1876, S. 53.

folgenden Morgen. Die weiblichen Blüten der zweiten Gruppe wurden genau so behandelt, nur wurde am ersten Morgen mit Melonenblütenstaub und am zweiten mit Gurkenblütenstaub befruchtet. Die dritte Gruppe endlich blühte frei ab und wurde außerdem künstlich mit Melone und Gurke bestäubt. Die Isolierung der Melonen- und noch zu erwähnenden Kürbisblüten erfolgte genau so wie oben angegeben. Die Gläser wurden durch ∩-förmig gebogene Drähte unverrückbar am Boden festgelegt, ebenso auch die blühende Ranke. Durch Abbiegen und Feststellen naheliegender Blätter mittels ähnlicher Drähte sollte das grelle Sonnenlicht abgehalten werden. Trotzdem war die Bildung von Atmungswasserniederschlägen an der Glaswand zuweilen sehr stark, außerdem wurde der Watteverschluß einige Male durch Begießen bei allen Gruppen naß. Er wurde natürlich sofort erneuert. Der Verschluß selbst blieb aber stets dicht und wirksam. Fäulnis der isolierten Gurkenblüte trat in keinem Falle ein. Die nichtbefruchteten kleinen Gürkchen hielten sich meist acht bis vierzehn Tage, trockneten dann ein und fielen ab.

Das Ergebnis der Bastardierungen war folgendes:

Kreuzung ♀ × ♂	Isoliert oder frei	Anzahl der Bastardierungen	Ansatz		Bemerkungen
			Zahl	%	
Gurke × Melone . .	isol.	10	1[1]	10	[1] Kernanlagen unentwickelt, Geschmack nicht außergewöhnlich.
Gurke { Melone und Gurke . . .	isol.	10	—	—	
Gurke { Melone und Gurke . . .	frei	10	2[2]	20	[2] Kernanlagen zum größten Teil unentwickelt; Geschmack gewöhnlich, einmal bitter, aber nicht an Melone erinnernd.
Gurke × Gurke . . .	isol.	10	9	90	
Melone × Gurke . .	isol.	10	—	—	
Melone × Melone . .	isol.	10	6	60	

Es ist aus der Untersuchung die sonderbare, vielleicht zufällige Tatsache ersichtlich, daß fast überall, wo die Gurkenblüte mit Melonenblütenstaub in Berührung kam, eine Fruchtbildung unterblieb, sogar in Fällen (Gruppe 3), wo sie eigentlich erfolgen müßte. Die Isolierungsmethode erwies sich als brauchbar, da die Gurke × Gurkenbastardierungen sehr gute Ergebnisse lieferten. Eine Geschmacksbeeinflussung, also Xenienbildung, bei den aus Gurke × Melonenbastardierungen hervorgegangenen Gurken war nicht zu verzeichnen.

Angefügt kann hier noch werden, daß ein gewöhnlicher Kürbis, *Cucurbita maxima Duch.*, unter sechs künstlichen Befruchtungen mit Gurkenblütenstaub eine Frucht ergab. Sie wuchs vollständig aus, war samenlos bzw. die teilweise gut ausgebildeten Samenschalen waren leer. Ein Gurkenbeigeschmack war nicht feststellbar.

Kohlensäure und Pflanzenzüchtung.

Von **Dr. Hugo Fischer.**

Die Beweise dafür, daß durch Kohlensäurezufuhr zu Pflanzen Mehrerträge zu erzielen sind, haben sich derart gehäuft, daß bald wohl die hartnäckigsten Zweifler verstummen werden. Am 16. Februar d. J. hat im Düngerausschuß der D. L. G. der offizielle Berichterstatter, Prof. D. Meyer-Breslau, folgendes ausgeführt (laut Mittlg. D. L. G., 1920, 9. Stück): „Ein weitgehendes Interesse hat die Kohlensäuredüngung gefunden. Für den Garten- und Feldgemüsebau hat die direkte Zuführung von Kohlensäuregas zweifellos erhebliche Bedeutung. Wenn gegenwärtig die Anlagekosten nicht zu hoch sind, so würde die Nutzbarmachung der großen Kohlensäuremengen, welche bei den Hochofenwerken anfallen, nur zu begrüßen sein. Für die große Praxis können wir eine erhöhte Kohlensäurezufuhr für die Pflanzen nur durch Stalldünger und Gründüngung und durch die Förderung der Gare im Boden erreichen."

Da hätte ich es also wirklich noch erlebt, daß der Gedanke, für den ich viele Jahre lang[1]) gestritten, endlich Anerkennung findet. Indem ich im übrigen auf einige Mitteilungen[2]) aus neuerer Zeit verweise, möchte ich hier kurz mich darüber äußern, wie ich mir die Anwendung der bisher gewonnenen Erfahrungen in der Pflanzenzüchtung denke.

Selbstverständiich darf man nicht erwarten, durch Kohlensäuredüngung ohne weiteres vortreffliche neue Rassen zu erziehen. Zunächst könnte nur eine gewisse „Nachwirkung" (nach Baur) in Frage kommen. Daß besser ernährte Pflanzen ein besseres Saatgut bringen, steht wohl allgemein fest; nur daß die guten Eigenschaften sehr bald wieder verloren gehen werden, wenn die Nachzucht schlecht ernährt ist. Nun hat man „gut oder schlecht ernährt" bisher immer nur auf Stickstoff, Kali, Phosphor usw. bezogen und die Sorge um die Kohlensäure dem lieben Himmel anvertraut. Man braucht aber nur einmal ernstlich über das Gesetz vom Minimum nachzudenken, um zu spüren, daß auch

[1]) Vortrag 15. Oktober 1906, Ges. Naturf. Frde., gedr. Naturw. Wochenschr. N. F. 1907, 6. Bd., S. 481 (483).

[2]) Gartenflora 1919, 68. Bd., S. 165. — Angew. Botanik 1919, 1. Bd., S. 138. — Fühlings Landw. Ztg. 1920, 69. Bd., S. 59.

Stickstoff, Kali, Phosphor besser ausgenützt, bzw. daß davon größere Mengen mit Erfolg ausgenützt werden müssen, wenn auch die Kohlensäure reichlicher geboten ist. Bezüglich dieser kommt es nicht auf die im Luftmeer vorhandene absolute Menge, sondern auf das Konzentrationsverhältnis an!

Selbst wenn aber das bessere Saatgut sich nicht einstellen sollte, so wäre schon viel gewonnen, wenn man solches von einer vorhandenen Zuchtsorte in größerer Menge ernten könnte. Das ist aber bei richtiger Anwendung der Kohlensäuredüngung bestimmt zu erwarten.

Aber weiter: wie entstehen neue Sorten? Darüber wissen wir ja noch herzlich wenig zu sagen — von Bastardierungsergebnissen sehe ich hier grundsätzlich ab, weil sie mit meinem Gegenstand nichts zu tun haben. Die Erfahrung, daß lange vor einer rationellen Züchtung in der „Domestikation" vielerlei Rassen entstanden sind, weist darauf hin, das günstige Ernährungsbedingungen dem Auftauchen neuer erblicher Formen (Mutationen) förderlich sind. So dürfen wir auch von einer gehobenen Kohlensäureernährung unserer Pflanzungen Fortschritte in dieser Richtung erwarten. Die Züchtung hätte, wie sonst auch, die etwa auftretenden Formen zu prüfen und das Gute zu behalten.

Nicht erwarten dürfen wir bestimmt gerichtete Umprägung ganzer Sippen auf einmal („Theorie der direkten Bewirkung"), denn dafür spricht bisher keine Erfahrung. Nach den zurzeit vorliegenden Beobachtungen entstehen Mutationen einzeln unter tausenden. Nur bei ungeschlechtlicher Vermehrung scheint „Umprägung" vorzukommen; ich erinnere an den Abbau und das Blattrollen der Kartoffel, an den Rückgang mancher Obst- und Rosensorten. Diese Dinge scheinen durch direkte Einwirkung ungünstiger Lebensbedingungen verursacht zu sein. Daß sie sich durch Samen nicht vererben (also keine „Vererbung erworbener Eigenschaften" da ist), dürfte der wesentlichste Sinn der geschlechtlichen Fortpflanzung sein.

Nun ein paar Worte über Kohlensäurequellen. Stallmist, Gründünger, Kompost, Moorerde, Teichschlamm usw. sind in ihrem hohen Werte längst erkannt; nur, daß sie in erster Linie durch Abgabe von Kohlensäure wohltätig wirken, hatte man 100 Jahre lang ganz vergessen. Jetzt heißt es, diese Düngemittel gerade daraufhin zu studieren, wie ihr Kohlenstoffgehalt, in Form von Kohlensäuregas, möglichst weitgehend von den Assimilationsorganen, den Blättern, ausgebeutet werden kann.

Von künstlichen Kohlensäurequellen kämen in Frage: Entwicklung aus rohem Kalkstein und verdünnter roher Salzsäure, oder Abbrennen von Spiritus, Petroleum (rauchfrei!), Benzol oder dgl., diese alle nur im geschlossenen Raum (Glashaus) mit Nutzen zu

verwerten; oder verdichtete (flüssige) Kohlensäure aus der Stahlflasche, die durch Röhren an die Pflanzen zu bringen wäre. Letzteres Verfahren ist ja nicht billig, aber bei hochwertigen Kulturen doch wohl lohnend; wird ja doch dem Züchter sein Erzeugnis so viele Male höher bezahlt als sonst Ernteerträge. All diese Verfahren eignen sich besonders für Versuche, da sie eine genauere Abmessung der gegebenen Mengen gestatten.

Ferner die Kohlensäure der Abgase, aus Hochöfen, Kalköfen, Heizungen aller Art; wo gewöhnliche Kohle gebrannt wird, sind die Gase reich an schwefliger Säure, an Teerdämpfen usw., die eine umständliche Reinigung unbedingt notwendig machen; wo Koks gefeuert wird (wie im Hochofenbetrieb), ist die Reinigung viel einfacher, weil aus dem Koks Schwefel und Teerstoffe fast völlig abdestillirt sind und vor allem nur noch der Staub zu entfernen ist. Da die Verbrennung im Hochofen nur unvollkommen, enthält das Abgas noch viel Kohlenoxyd, das erst zu Kohlendioxyd („Kohlensäure" genannt) weiter verbrannt werden muß — Heizanlagen sind freilich vorwiegend im Winter in Betrieb, Freilandkulturen im Sommer; ob es sich lohnt, in einer Art Gasometer die Abgase aufzuspeichern, wäre noch festzustellen. Vielleicht liegt auch eine chemische, zurzeit wieder zu lösende Bindung den Kohlensäurer im Bereich der Möglichkeit. Wo aber erst eine Heizung vorhanden ist, wäre es immer noch möglich, auch im Sommer täglich eine gewisse Menge Koks zu verfeuern, die dann nur auf Kohlensäure, nicht auf Wärme ausgenutzt würde. Bei sehr ungünstigem, namentlich stürmischen Wetter wäre die Feuerung zu sparen.

Nicht vergessen wollen wir, daß auch die kohlensäurereiche, sonst aber (für unsere Zwecke) sehr reine Luft der Gärkeller in gleicher Weise ausgebeutet werden kann.

b) Andere Sachliche.

„Hereditas."

Unter dieser Bezeichnung wird von der „Mendelian Society" zu Lund in Schweden, deren Präsident Prof Dr. phil. et med. H. Nilsson-Ehle ist, eine Zeitschrift herausgegeben, welche Originalarbeiten auf dem Gebiete der Vererbungsforschung in englischer, deutscher oder französischer Sprache bringen wird. Die Zeitschrift wird in Einzelbänden zu 3 Nummern, mit zusammen etwa 350 Seiten erscheinen und pro Band 25 schwedische Kronen im Abonnement kosten. R. Larsson zeichnet als Schriftleiter, dem Redaktionskomitee gehören Nilsson-Ehle, Lundberg, Heribert Nilson u. Thulin an. Das erstausgegebene Heft enthält Arbeiten der drei erstgenannten Redaktionsmitglieder und solche von Tedin, Bergman, Rasmuson und Akerman.

Zadruga za proizvodnju sjemenja u Zagrebu.
(Genossenschaft für Samenproduktion in Zagreb.)

Mit erstem Jänner 1920 trat obere Genossenschaft ins Leben, welche die Aufgabe hat, die Samenproduktion im ganzen Königreiche S H S (Serbien, Kroatien, Slavonien) zu fördern. Die Genossenschaft hat ein eigenes Versuchsfeld, wo verschiedene Kulturpflanzen gezüchtet werden. Die Vermehrungen werden an die Mitglieder abgegeben. Als wissenschaftlicher Berater wurde Prof. Dr. V. Mandekić gewählt.

c) Persönliche.

Nach Auflösung der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Krizevc wurde Prof. Mandekič an die Landwirtschaftliche Abteilung der jugoslawischen Universität Zagreb (Agram) berufen. Die Versuchsfelder verbleiben in Krizevci und stehen unter der örtlichen Leitung von Assistent Korič. Assistent Demerec, der bisher auch in Krizevci wirkte, wurde, zum Zwecke des Studiums der Maiszüchtung in den Vereinigten Staaten, auf ein Jahr beurlaubt. An der neugegründeten landwirtschaftlichen Abteilung in Zagreb hat Prof. Mandekic den Pflanzenbau übernommen, während die Pflanzenzüchtung Prof. Jesenko übertragen wurde, der vorher Präfekt am K. K. Theresianum in Wien und Dozent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien war.

Bei der Neuorganisation der Landwirtschaftlich physiologischen Versuchsstation der czechischen Abteilung des Landeskulturrates für Böhmen wurde diese vom Staate übernommen und in zwei Abteilungen, Versuchsanstalt für Pflanzenproduktion und jene für Tierproduktion, geteilt. Die Oberleitung verbleibt bei Hofrat Prof. Dr. Stoklasa. An der Versuchsanstalt für Pflanzenproduktion übernahm Dr. Němec die physiologische, Ingenieur Stadnik die biologische Abteilung, welche sich mit Pflanzenzüchtung in erster Linie zu beschäftigen haben wird, Dr. Straňák die Abteilung für Pflanzenkrankheiten und Fořt jene für Obst- und Weinbau.

Dr. R. H. Lock starb, wie hier erst jetzt aus „The journal of heredity“ bekannt wird, im Jahre 1915, während Kriegsdienstleistung bei dem Board of Agriculture, in England. Von seinen Arbeiten sind hier besonders jene über Erbsenbastardierung bekannt geworden, die er zu Peradenyia auf Ceylon ausführte und die unter dem Titel „Studies in plantbreeding in the tropics“ in den Annals of the Royal Botanic Gardens, Batavia erschienen sind. Weitere Arbeiten wurden mit Reis und Kautschukpflanzen ausgeführt. Sein Buch: „Recent progress in the study of variation, heredity and evolution“ erschien zuerst 1906, es folgten dann zwei von ihm selbst bearbeitete Auflagen,

während die 4. von Doncaster durchgesehen wurde und 1916 erschien.

Dem Vorstand der staatlichen Samenkontrollstation in Wien, Regierungsrat Pammer, wurde der Titel Hofrat verliehen.

Als Nachfolger von B. Kalt wurde Dr. Heling mit der Führung der Geschäfte eines Leiters der Pflanzenzuchtstation des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Halle a. S. betraut. Heling studierte an derselben Universität, legte daselbst 1913 die Prüfung für das Lehramt für Landwirtschaft ab, promovierte nach dem Krieg in Halle mit einer Arbeit über die Rentabilität der Trocknungsindustrie und wirkte seit 1. Oktober 1919 als Assistent am landwirtschaftlichen Institut der Universität.

Herr Dr. Menkó Plaut, früher Leiter der Abteilung für Samenkontrolle und Pflanzenschutz an der Landesversuchsstation in Bernburg, ist als Saatzuchtleiter in die Firma August Knoche-Wallwitz G. m. b. H. eingetreten. Herr Dr. Plaut war vorher als Botaniker am Kaiser-Wilhelms-Institut in Bromberg bei Professor Schander, dann von 1910—1913 als zweiter Botaniker an der Abteilung für Samenkontrolle der Agric.-Chem. Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen, von 1913—1918 als Abteilungsvorsteher an der Württembergischen landwirtschaftlichen chem. Untersuchungsstation bei Professor Morgen, von 1918 bis jetzt als Leiter der Abteilung für Samenkontrolle und Pflanzenschutz an der Landesversuchsstation in Bernburg tätig. Seine Veröffentlichungen bewegten sich bisher auf botanischem (Periodizität der Wurzel) und pflanzenschutzlichem Gebiet sowie auf jenem der Samenprüfung (Bewertung des Rübensamens, Aufbewahrungsmethoden von und Probenahme beim Saatgut).

Der Professor für Pflanzenkrankheiten an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen, F. Kølpin Ravn, starb, 47 Jahre alt, im Mai dieses Jahres zu East Orange (N. Jen.) in den Vereinigten Staaten. Seine wissenschaftliche Arbeit war in erster Linie der Erforschung von Pflanzenkrankheiten gewidmet, aber er hatte vor 1907 auch der Pflanzenzüchtung in Dänemark Beachtung geschenkt und 1904 auch eine kleine Schrift: „Fortplantning og arvelighed“ in dänischer Sprache verfaßt.

Dr. Alexandrowitsch hat die Stellung eines Direktors der in der Slowakei befindlichen Saatzuchtgesellschaft „Dr. Webers Matador“, deren Sitz sich in Oponice (ungar. Appony) befindet, übernommen. Herr Joiko ist bei der gleichen Gesellschaft als Inspektor angestellt worden.

Trieure

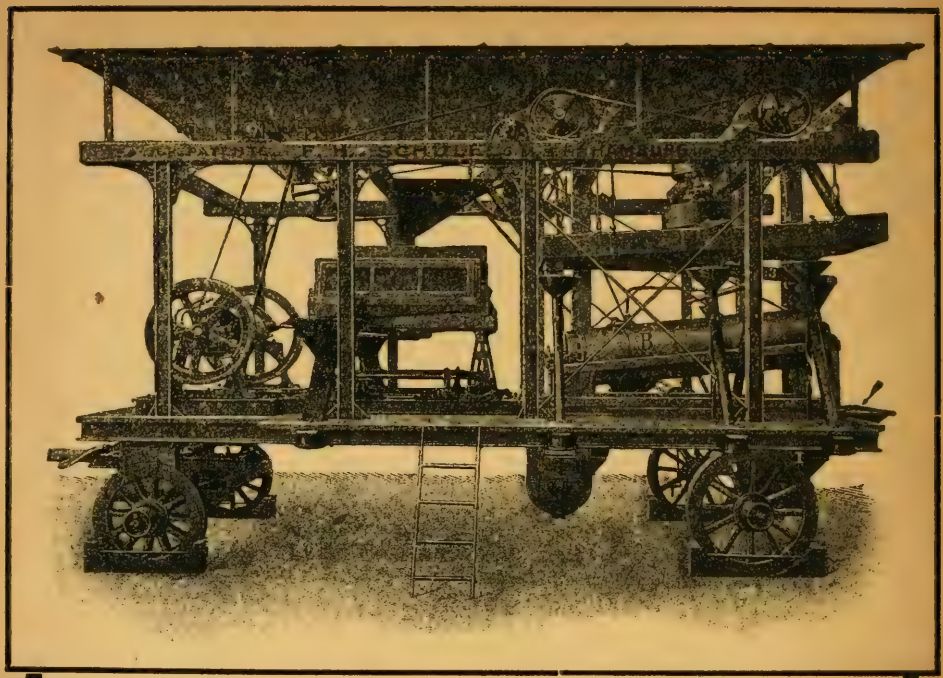
Unkrautsamen-Ausleser,
Mischfrucht-Scheider,
Getreide-Sortierer,
Lagerhaus-Einrichtungen
Reinigungs-Anlagen
für Saatzuchtanstalten

Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche

Mayer & Cie. in Köln-Kalk

Zweigfabriken in

Dresden-Neustadt und Augsburg-Pfersee



Zur Gewinnung von

Edelsaatgut

für die Herbstaussaat

empfehlen wir

Gutsbesitzern, Genossenschaften und Gemeinden

unsere fahrbare

Saatveredlungsanlage „Freya“

in Kauf oder Miete

F. H. Schule, G. m. b. H. Hamburg 35.

Spezialfabrik für
Getreidereinigungsanlagen u. Speichereinrichtungen.

☞ Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11.**

New York Botanical Garden Library
3 5185 00258 2268